

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

TÍTULO:

**"PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS
PRÁCTICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB PARA EL
PORTAL Y AVAC DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
SALESIANA".**

**Tesis previa a la obtención del
Título de Ingeniero de Sistemas**

Autor:

Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo.

Directora:

Ing. Paola Ingavélez Guerra.

CUENCA - ECUADOR

2014

Breve reseña del autor e información de contacto.

Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo.

Estudiante de la Carrera de Ingeniería de Sistemas

Universidad Politécnica Salesiana.

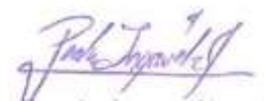
richardv_f@hotmail.com

Ing. Paola Ingavélez G.

CERTIFICA:

Haber dirigido y revisado prolijamente cada uno de los capítulos del informe de tesis: propuesta para la implementación de buenas prácticas de usabilidad y accesibilidad web para el portal y AVAC de la universidad Politécnica Salesiana, realizado por el Sr. Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo, y por cumplir los requisitos autorizo su presentación.

Cuenca, Agosto de 2014

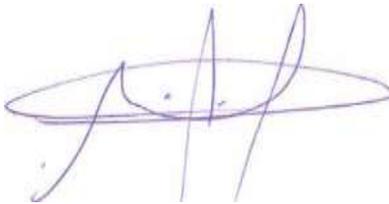
A handwritten signature in purple ink, appearing to read 'Paola Ingavélez G.', written over a horizontal line.

Ing. Paola Ingavélez G.
Directora de Tesis.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo portador de la C.I. 0104630462, estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas, certifico que los conceptos desarrollados, análisis realizados, así como los criterios vertidos en el presente trabajo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Cuenca, Agosto del 2014

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'R' followed by 'F', 'V', and 'T' in a cursive script.

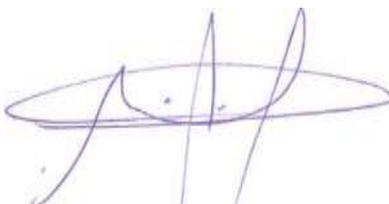
Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo.

DECLARACIÓN.

Yo, Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Cuenca, 12 de Septiembre del 2014



Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis queridos padres Milton Viñanzaca y Clara Toledo, gracias por creer en mí, a pesar de la distancia siempre me dieron ejemplos dignos de superación y entrega, porque en gran parte gracias a ustedes, hoy puedo ver alcanzada mi meta, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles, el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y superación.

A mis abuelitos que siempre supieron guiarme, gracias a su sabiduría influyeron en mí la madurez para lograr todos los objetivos en la vida, es para ustedes este agradecimiento por todo su amor.

A ti Angie, gracias por compartir conmigo momentos buenos y malos, por ser mi confidente y mi apoyo incondicional, por darme ánimos de fuerza y valor para seguir adelante.

A ti mi pequeño Zuriel, por ser el que llego a darle sentido a mis días, con tu luz has iluminado mi vida y haces mi camino más claro, eres lo mejor que me ha pasado.

A mi Tíos y Primos quienes siempre estuvieron presentes compartiendo momentos de su vida, gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a mi Dios por darme la vida a través de mis queridos padres y permitirme culminar mis estudios profesionales con éxito.

A mis Padres por depositar en mi toda su confianza, porque a pesar de la lejanía inculcaron en mí, la seguridad y fortaleza para poder vencer cualquier adversidad, y hoy tienen la dicha de ver otra meta más cumplida en mi vida.

A ti Angie y Zuriel mil gracias por compartir conmigo ser mis confidentes, y por comprenderme todo este tiempo.

A todos mis familiares, abuelitos, tíos, primos por estar conmigo desde el primer instante y darme su completo apoyo, aconsejarme y ayudarme a ser una persona de bien.

De manera especial a mi directora de Tesis Ing. Paola Ingavélez G., quien me apoyo hasta el último momento de la realización de esta tesis, gracias por no perder la confianza en mí y ayudarme a terminar con éxito este proyecto.

A todos mi compañeros y amigos, quienes estuvieron presentes brindándome su apoyo y confianza en todo momento, gracias por compartir todos estos años de estudio.

Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

Ricardo Fernando Viñanzaca Toledo

Contenido

CAPITULO I	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Justificación.	7
1.3 Objetivos	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.2 Objetivos Específicos.....	10
CAPITULO II	11
2. LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB.....	12
2.1. Definición de accesibilidad y usabilidad web.	14
2.1.1 Accesibilidad Web.....	14
2.1.2 Usabilidad Web.....	16
2.2. Normativa de la W3C.....	18
2.2. 1 Iniciativa WAI.....	20
2.3 WCAG.....	21
2.5 NTE INEM-ISO/IEC 40500.....	36
2.4 Herramientas Web.....	38
CAPITULO III	42
3. ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD WEB EN PORTALES EDUCATIVOS.....	43
3.1 Normativa Internacional.....	43
3.1.1 Normativas en Europa.....	44
3.1.2 Normativas Latinoamericanas y EEUU.....	45
3.1.3 Normativas asiáticas.....	47
3.2 Normativa Estatal.....	47
3.3 Normativa en materia de educación universitaria.	49
CAPITULO IV	54
4. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.	55
4.1 Reseña Histórica Universidad Politécnica Salesiana.....	55
4.2 Datos estadísticos sobre alumnado con discapacidad.....	56
4.2.1 Protocolo de evaluación para el Estudio de Usabilidad y Accesibilidad de la página web de la U.P.S Y AVAC.	60
4.2.2. Protocolo Pruebas U.P.S Cuenca.	64
4.2.3 Protocolo Pruebas U.P.S Guayaquil.	68

4.2.4	Protocolo Pruebas U.P.S Quito.....	72
4.2.5	Resultados del plan de pruebas totales.....	77
4.3	Estudio de usabilidad.....	79
4.3.1	Estudio de usabilidad de Davis Travis.....	98
4.4	Observaciones Análisis.....	99
4.4.1	Usuarios con discapacidad.....	99
4.4.2	Diferentes Usuarios.....	99
CAPITULO V.	.....	100
5.	PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB PARA LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.....	101
5.1	Contextualización de la propuesta.....	101
5.2	Desarrollo del Documento.....	102
5.2.1	Análisis Automático.....	102
•	Análisis con la herramienta TAW.....	102
•	Análisis con la herramienta eXaminator.....	103
•	Análisis con la herramienta Wave.....	104
5.2.2	Buenas prácticas a desarrollar en el portal de Universidad Politécnica Salesiana.....	105
5.2.2.1	Clasificación de Problemas por directrices.....	109
5.3	Revisión y Aprobación del Documento.....	116
CONCLUSIONES.	.....	117
RECOMENDACIONES.	.....	118
TRABAJO FUTURO.	.....	119
BIBLIOGRAFÍA.	.....	120
ANEXOS.	.....	124
Anexo 1	Collage Trabajo Campo Quito.....	124
Anexo 2.	Collage Trabajo Campo Cuenca.....	125
Anexo 3	Collage Trabajo Campo Guayaquil.....	126
Anexo 4.	Resultados de encuesta por pregunta y por sede.....	127
Sede	Sur Quito.....	127
Sede	Kennedy Quito.....	137
Sede	Girón. Quito.....	147
Sede	Centenario Guayaquil.....	158
Sede	El vecino Cuenca.....	168

ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Porcentaje de Estudiantes con discapacidad U.P.S.....	8
Ilustración 2. Gráfico.	12
Ilustración 3. Tipos de Discapacidades	13
Ilustración 4. Componentes de la Accesibilidad Web.	15
Ilustración 5. Marco de definición de usabilidad de acuerdo a Nielsen [1].	16
Ilustración 6. Problemas de usabilidad por Nielsen [15].	18
Ilustración 7. Portada norma ecuatoriana sobre accesibilidad web	37
Ilustración 8. W3C Validador.....	38
Ilustración 9. W3C CSS Validador	38
Ilustración 10. Herramienta eXaminator.....	39
Ilustración 11. Herramienta WAVE.	39
Ilustración 12. Herramienta Access Monitor	40
Ilustración 13. Herramienta Achecker	40
Ilustración 14. Herramienta Eval Access	40
Ilustración 15. Estudiantes con Discapacidad U.P.S. Cuenca	56
Ilustración 16. Porcentaje Estudiantes con discapacidad Quito.	57
Ilustración 17. Porcentaje de estudiantes con discapacidad en la UPS Sede-Guayaquil.....	58
Ilustración 18. Porcentaje de estudiantes con discapacidad en toda la UPS.....	58
Ilustración 19. Guía Metodológica	59
Ilustración 20. Protocolo de Pruebas.	62
Ilustración 21. Preguntas retos en Base a WCAG 2.0.....	63
Ilustración 22. Participante 1 Cámara Gessel Cuenca.....	65
Ilustración 23. Participante 2 Cámara Gessel Cuenca.....	66
Ilustración 24. Participante 3 Cámara Gessel Cuenca.....	67
Ilustración 25. Participante 4 Cámara de Gessel.....	68
Ilustración 26. Participante 1 GYE:.....	69
Ilustración 27. Participante 2 GYE.	70
Ilustración 28. Participante 3 GYE.....	71
Ilustración 29. Participante 4 GYE.	72
Ilustración 30. Participante 1 Quito	73
Ilustración 31. Participante 2 Quito.	74
Ilustración 32. Participante 3 Quito.	75
Ilustración 33. Participante 4 Quito.	76
Ilustración 34. Participante 5 Quito.	77
Ilustración 35. Resultados tiempo resolución de retos.....	78
Ilustración 36. Nivel de dificultad retos.	78
Ilustración 37. Resultados realización de retos.....	79
Ilustración 38. Encuesta usabilidad y Accesibilidad Web.....	81
Ilustración 39. Gráfico comparativo pregunta 1 encuesta.....	83
Ilustración 40. Gráfico comparativo pregunta 2 encuesta.....	83
Ilustración 41. Gráfico comparativo pregunta 3 encuesta.....	84
Ilustración 42. Gráfico comparativo pregunta 4 encuesta.....	84
Ilustración 43. Gráfico comparativo pregunta 5 encuesta.....	85
Ilustración 44. Gráfico comparativo Pregunta 6 encuesta.....	85

Ilustración 45. Gráfico comparativo Pregunta 7 encuesta.....	86
Ilustración 46. Gráfico comparativo Pregunta 8 encuesta.....	86
Ilustración 47. Gráfico comparativo Pregunta 9 encuesta.....	87
Ilustración 48. Gráfico comparativo Pregunta 10 encuesta.....	87
Ilustración 49. Gráfico comparativo Pregunta 11 encuesta.....	88
Ilustración 50. Gráfico comparativo Pregunta 12 encuesta.....	88
Ilustración 51. Gráfico comparativo Pregunta 13 encuesta.....	89
Ilustración 52. Gráfico comparativo Pregunta 14 encuesta.....	89
Ilustración 53. Gráfico comparativo Pregunta 15 encuesta.....	90
Ilustración 54. Gráfico comparativo Pregunta 16 encuesta.....	90
Ilustración 55. Gráfico comparativo Pregunta 17 encuesta.....	91
Ilustración 56. Gráfico comparativo Pregunta 18 encuesta.....	91
Ilustración 57. Gráfico comparativo Pregunta 19 encuesta.....	92
Ilustración 58. Gráfico comparativo Pregunta 20 encuesta.....	92
Ilustración 59. Gráfico comparativo Pregunta 21 encuesta.....	93
Ilustración 60. Gráfico comparativo Pregunta 22 encuesta.....	93
Ilustración 61. Gráfico comparativo Pregunta 23 encuesta.....	94
Ilustración 62. Gráfico comparativo Pregunta 24 encuesta.....	94
Ilustración 63. Gráfico comparativo Pregunta 25 encuesta.....	95
Ilustración 64. Gráfico comparativo Pregunta 26 encuesta.....	95
Ilustración 65. Gráfico comparativo Pregunta 27 encuesta.....	96
Ilustración 66. Gráfico comparativo Pregunta 28 encuesta.....	96
Ilustración 67. Gráfico comparativo Pregunta 29 encuesta.....	97
Ilustración 68. Gráfico comparativo Pregunta 30 encuesta.....	97
Ilustración 69. Reporte análisis de David Travis.....	98
Ilustración 70. Grafico análisis David Travis	98
Ilustración 71. Página principal U.P.S.....	101
Ilustración 72. Análisis AA Pagina U.P.S Fecha realización 10 de Julio del 2014	102
Ilustración 73. Análisis Pagina U.P.S Fecha realización 10 de Julio del 2014	103
Ilustración 74. Análisis Pagina U.P.S. Fecha realización 10 de Julio del 2014	104
Ilustración 75. Visualización con una resolución 1024x768.....	105
Ilustración 76. Visualización en diferentes resoluciones	106
Ilustración 77. Página principal U.P.S con Zoom.....	107
Ilustración 78. Código Fuente Pagina U.P.S	107
Ilustración 79. Visualización sin CSS.....	108
Ilustración 80. Visualización de encabezados.....	108
Ilustración 81. Problema elemento de lista.....	109
Ilustración 82. Problema de alternativa textual.....	110
Ilustración 83. Imagen sin atributo alt	111
Ilustración 84. Problemas imágenes sin atributo alt.....	112
Ilustración 85. Problema tabla sin summary.....	112
Ilustración 86. Problema enlaces sin alternativa textual.....	113
Ilustración 87. Problema duplicación de enlaces.....	115
Ilustración 88. Problema de formulario sin etiqueta	116

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Prioridades WCAG [26].....	22
Tabla 2. Niveles de Conformidad WCAG [24].	23
Tabla 3. Resumen Pauta 1.1 [25].....	24
Tabla 4. Resumen Pauta 1.2 [25].....	25
Tabla 5. Resumen Pauta 1.3 [25].....	26
Tabla 6. Resumen Pauta 1.4 [25].....	28
Tabla 7. Resumen Pauta 2.1 [25].....	28
Tabla 8. Resumen Pauta 2.2 [25].....	29
Tabla 9. Resumen Pauta 2.3 [25].....	30
Tabla 10. Resumen Pauta 2.4 [25].	32
Tabla 11. Resumen Pauta 3.1 [25].	33
Tabla 12. Resumen Pauta 3.2 [25].	34
Tabla 13. Resumen Pauta 3.3 [25].	35
Tabla 14. Resumen Pauta 4.1 [25].	35
Tabla 15. Resultados retos participante 1 Cuenca.....	64
Tabla 16. Resultados Retos Participante 2 Cuenca	65
Tabla 17. Resultado Retos Participante 3 Cuenca.....	66
Tabla 18. Resultado Retos Participante 4 Cuenca.....	67
Tabla 19. Resultado Retos Participante 1 GYE.	68
Tabla 20. Resultado Retos Participante 2 GYE.	69
Tabla 21. Resultado Retos Participante 4 GYE.	70
Tabla 22. Resultado Retos Participante 4 GYE.	71
Tabla 23. Resultado Retos Participante 1 Quito.	72
Tabla 24. Resultado Retos Participante 2 Quito.	73
Tabla 25. Resultado Retos Participante 3 Quito.	74
Tabla 26. Resultados Retos Participante 4 Quito.....	75
Tabla 27. Resultado Retos Participante 5 Quito.	76
Tabla 28. Tabla de datos Pruebas De Usuario.....	77

ÍNDICE ECUACIONES.

Ecuación 1. Fórmula para Cálculo de muestra..... 81

CAPITULO I.

INTRODUCCIÓN.

En este capítulo se presenta una breve introducción y justificación al tema objeto de análisis

1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente las personas acceden a la información utilizando una herramienta indispensable como es el internet, el mismo que toma un alto potencial ya que permite tener al alcance de la mano grandes cantidades de conocimiento con solo un click, además juega un papel muy importante dentro de la educación ya que brinda múltiples servicios entre los que se puede mencionar el correo electrónico, foros, cursos virtuales, etc. recursos que son utilizados en el desarrollo de nuevos esquemas de aprendizaje y enseñanza.

Dentro de la educación es esencial el poder tener acceso a diferentes sitios web ya que a más de usar sitios institucionales o investigativos, se utilizan los portales virtuales de aprendizaje que proporcionan los centros educativos, como por ejemplo en nuestra universidad utilizamos el AVAC¹, el mismo que apoya el aprendizaje y brinda soporte educativo en casa, sin embargo algunos de los usuarios tienen impedimentos a la hora de acceder a estas ayudas institucionales ya que tienen diferentes problemas al momento de interactuar con las mismas, aspectos que si son utilizados en su completitud benefician en el desarrollo y crecimiento individual de los usuarios.

El creciente auge del internet y los esfuerzos contemporáneos en el desarrollo de nuevos sistemas de enseñanza-aprendizaje, ha influido en la adopción de técnicas para el desarrollo de aplicaciones educativas, así como en la rápida expansión de éstas hacia aplicaciones basadas en Web. Esto es debido entre otros factores a la sofisticación incremental de las tecnologías multimedia e interactivas, a las facilidades de acceso a Internet, así como la necesidad de aumentar la flexibilidad en el acceso a la educación [1].

Estos aspectos nos invita a imaginar las potencialidades que el surgimiento del internet ha provocado en nosotros, nos enfoca a tener en cuenta aspectos como la accesibilidad y usabilidad web, parámetros que no son muy usados, pero son imprescindibles para que todas las personas puedan usar la web sin tomar en cuenta sus capacidades.

Las páginas de las instituciones educativas y otras organizaciones son desarrolladas sin tener en consideración las normas necesarias para ser usables y accesibles, ya que la creación de sitios web se ha visto limitada a perspectivas de individuos que realizan su modificación, quienes definen más lo atractivo antes que lo funcional, sin tomar en cuenta los usuarios y las verdaderas necesidades que estos tienen por ende se debe mantener una serie de principios o condiciones básicas que permitan lograr un acceso equitativo, consiguiendo de forma positiva los objetivos para los que están diseñados [2].

¹ **AVAC:** Ambientes Virtuales de Aprendizaje Cooperativo

Por ejemplo, Antiguamente era imposible el que una persona con limitación visual pueda leer un periódico, pero gracias al internet las cosas cambiaron drásticamente ya que ahora los contenidos de los diarios se publican digitalmente en línea, en formatos que son accedidos y leídos por mecanismos que permiten que las personas con estas limitaciones puedan acceder a través de los computadores sin ningún inconveniente.

Antes los aspectos rescatados anteriormente podemos mencionar que muchos organismos de rigor a nivel mundial tienen entre sus principios e ideales resguardar la igualdad entre todos los miembros de la sociedad entre los cuales podemos mencionar:

La Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura "UNESCO" en 1960 adoptó la Convención Relativa a la Lucha contra la Discriminación en la Esfera de la Enseñanza la cual [3]:

"Condena la discriminación en el ámbito educativo y es la principal norma jurídica internacional que reconoce la existencia de acciones violatorias al principio de igualdad en los centros de enseñanza sin importar su grado".

De igual manera la Constitución del Ecuador garantiza los derechos humanos. Así tenemos:

Art. 3.- Son deberes primordiales del Estado:

1. *Garantizar sin discriminación alguna el efectivo goce de los derechos establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales, en particular la educación, la salud, la alimentación, la seguridad social y el agua para sus habitantes.*

Art. 11.- El ejercicio de los derechos se regirá por los siguientes principios:

1. *Los derechos se podrán ejercer, promover y exigir de forma individual o colectiva ante las autoridades competentes; estas autoridades garantizarán su cumplimiento.*
2. *Todas las personas son iguales y gozaran de los mismos derechos, deberes y oportunidades.*

Nadie podrá ser discriminado por razones de etnia, lugar de nacimiento, edad, sexo, identidad de género, identidad cultural, estado civil, idioma, religión, ideología, filiación política, pasado

judicial, condición socio-económica, condición migratoria, orientación sexual, estado de salud, portar VIH, discapacidad, diferencia física; ni por cualquier otra distinción, personal o colectiva, temporal o permanente, que por objeto o resultado menoscabar o anular el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos. La ley sancionará toda forma de discriminación.

El Estado adoptará medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad.

3. *Los derechos y garantías establecidos en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos serán de directa e inmediata aplicación por y ante cualquier servidora o servidor público, administrativo o judicial, de oficio o a petición de parte.*

Art. 156.- *Los consejos nacionales para la igualdad son órganos responsables de asegurar la plena vigencia y el ejercicio de los derechos consagrados en la Constitución y en los instrumentos internacionales de derechos humanos. Los consejos ejercerán atribuciones en la formulación, transversalización, observancia, seguimiento y evaluación de las políticas*

Públicas relacionadas con las temáticas de género, étnicas, generacionales, interculturales, y de discapacidades y movilidad humana, de acuerdo con la ley. Para el cumplimiento de sus fines se coordinarán con las entidades rectoras y ejecutoras y con los organismos especializados en la protección de derechos en todos los niveles de gobierno.

Constitución de la República del Ecuador 2008.

Antes esto en nuestro país actualmente el interés de la accesibilidad web se expresa en la declaración del Plan Nacional para el Buen Vivir, 2013- 2017, que en su segundo objetivo promueve la igualdad, inclusión y equidad social, además del interés del Estado en procurar un país sin barreras, explicitado en la Ley Orgánica de Discapacidades en la cual se menciona los siguientes aspectos:

Capítulo 2

Artículo 4.- Principios Fundamentales

Inciso 8.

Accesibilidad.- *“Se garantiza el acceso de las personas con discapacidad al entorno físico, al transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de información y las comunicaciones, y a otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales; así como, la eliminación de obstáculos que dificulten el goce y ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad y se facilitara las condiciones necesarias para procurar en mayor grado de autonomía en sus vidas cotidianas”.*

Sección Tercera

Artículo 27.- Derecho a la educación.

“El estado procurara que las personas con discapacidad puedan acceder, permanecer y culminar, dentro del Sistema Nacional de Educación y del Sistema de Educación Superior, sus estudios para obtener educación, formación y/o capacitación, asistiendo a clases en un establecimiento educativo especializado o en un establecimiento de educación escolarizada según el caso”.

Artículo 28.- Educación Inclusiva.

“La autoridad educativa nacional implementara las medidas pertinentes, para promover la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales que requieran apoyos técnico-tecnológicos y humanos, tales como personal especializado, temporal o permanente y/o adaptaciones curriculares y de accesibilidad física comunicacional y espacios de aprendizaje en un establecimiento de educación escolarizada”.

Sección Séptima.

De la Accesibilidad

Artículo 58.- Accesibilidad.- *“Se garantizara a la personas con discapacidad la accesibilidad y utilización de bienes y servicios de las sociedad, eliminando barreras que impidan o dificulten su normal desenvolvimiento e integración social.*

Artículo 63.- Accesibilidad en la comunicación.

“El Estado promocionara el uso de la lengua de señas ecuatoriana, el sistema braille, las ayudas técnicas y tecnológicas, así como los mecanismos, medios y formatos aumentativos de

comunicación garantizando la inclusión y participación de las personas con discapacidad en la vida común”.

Artículo 65.- Atención prioritaria en portales web.-

“Las instituciones públicas y privadas que prestan servicios públicos, incluirán en sus portales web, un enlace de acceso para las personas con discapacidad, de manera que accedan a información y atención especializada y prioritaria, en los términos que establezca el reglamento”.

Con todo lo anterior cabe resaltar que esta investigación se centrara en aportar recomendaciones para mejorar la accesibilidad y usabilidad del portal de la Universidad Politécnica Salesiana y AVAC mediante un conjunto de buenas prácticas, dirigido especialmente a mejorar la atención y educación de los estudiantes y docentes de nuestra institución educativa, partiendo siempre de la premisa que [4]:

“Una buena práctica es una experiencia sistematizada y documentada, que tiene como fundamento la aplicación de métodos de excelencia e innovación, para contribuir a la realización efectiva de los derechos de las personas sin distinción y, consecuentemente, al mejoramiento real de sus condiciones de vida”.

1.1 Antecedentes.

Con el avance tecnológico y la constante afirmación de una "*Sociedad de la Información para Todos*", es indispensable tener la capacidad de acceder a diferentes sitios web sin ninguna complicación, eliminando por completo las barreras tanto tecnológicas e informáticas que se puedan presentar en el desenvolvimiento normal de las actividades, generando una integración multidisciplinaria e igualitaria, restando los múltiples factores que afectan que las páginas web puedan ser usadas por todas las personas sin importar su condición. Tomando en consideración que con el internet surge un nuevo estilo de vida e interacción, debemos tener en cuenta que todas las personas deben formar parte de esta llamada Sociedad de la Información [5].

Se han realizado diversos estudios dentro de la accesibilidad y usabilidad dentro de los cuales se han obtenido grandes análisis que ayudan a solventar las necesidades actuales de acceso a la información entre las que más destacan tenemos los diferentes estudios realizados por los expertos de la Universidad de Alicante, quienes están en la lucha por brindar igualdad de oportunidades a las personas con discapacidad, además

internacionalmente, se puede ver leyes que se comprometen en el desarrollo de sitios web que sean usables y accesibles.

En nuestro país el concepto de la accesibilidad y usabilidad web no ha sido potenciado, pero con la publicación de la **NTE² ISO³ IEC⁴ 40500** sobre accesibilidad web se abrirán grandes oportunidades en este ámbito.

En nuestra Universidad se desarrollaron una serie de experimentos entre los cuales este trabajo está englobado, además se creó un conjunto de leyes modelo, iniciativa y estudio que pretende ayudar a mejorar la calidad de todas las personas dentro del Ecuador, en un mundo llamado a usar la tecnología e internet como un medio habitual e indispensable dentro de la superación individual, todo esto llevado bajo la tutela del Grupo de Investigación de Tecnologías de Inclusión de la Universidad Politécnica Salesiana con apoyo de entidades gubernamentales y de organizaciones de apoyo a las personas con discapacidad, el mismo que tiene por objetivo fundamental el crear el "Observatorio Web" el mismo que permita verificar y supervisar el conjunto de leyes antes mencionado, para así ofrecer y lograr que las personas mencionadas anteriormente tengan una integración plena e incrementen su participación en la sociedad.

Este proyecto de tesis tiene como objeto de estudio la accesibilidad y usabilidad web del portal y AVAC de la Universidad Politécnica Salesiana, mediante análisis basados en normativas internacionales como los son la WCAG 2.0, ISO/IEC 40500, así como también la realización de pruebas reales, las mismas que nos brindaran una visión más amplia hacia los problemas que sostienen los elementos que son objeto de nuestro estudio.

Además se planteó un análisis definido y estructurado inicialmente en nuestra Universidad ya que es fructífero el partir desde donde comienza la idea, esto nos permitirá observar y delimitar los problemas generales y comunes de accesibilidad y usabilidad, para así poder describir eficazmente las recomendaciones mediante buenas prácticas y de esta manera mejorar las actividades tanto de los alumnos como docentes al manejar herramientas indispensables para sobrellevar un aprendizaje cooperativo.

1.2 Justificación.

Por medio de la web los usuarios pueden acceder a información y proveerse de múltiples servicios, estos aspectos son fundamentales hoy en día, ya que la web se ha

² Norma Técnica Ecuatoriana.

³ Organización de Estándares Internacionales.

⁴ Comisión Electrotécnica Internacional.

convertido en un factor primordial para el surgimiento y desarrollo de las organizaciones, instituciones educativas, etc.

La usabilidad y accesibilidad web en nuestro país se han convertido en un elemento muy importante gracias a la promulgación del registro oficial de políticas para personas con discapacidad, debido a que un ser humano no debería tener ningún impedimento para poder acceder a cualquier recurso o información en internet sin importar sus condiciones o capacidades.

Es por esto y ante la existencia de una cantidad considerable de alumnos que sufren diversos tipos de discapacidad en nuestra universidad, se ha visto necesario analizar la problemática de accesibilidad y usabilidad que posee el portal de nuestra universidad así como su AVAC, para poder brindar una serie de pautas o buenas prácticas las mismas que permitirán que las personas con diferentes tipos de discapacidad, edad avanzada o con limitaciones tecnológicas puedan superar dificultades que se presenten al interactuar con los mismos, para que de esta manera se incorporen de mejor manera a los procesos y aprendizaje que maneja la institución. En la ilustración. 1 podemos apreciar datos estadísticos que se obtuvieron de investigaciones realizadas en la Universidad Politécnica Salesiana:

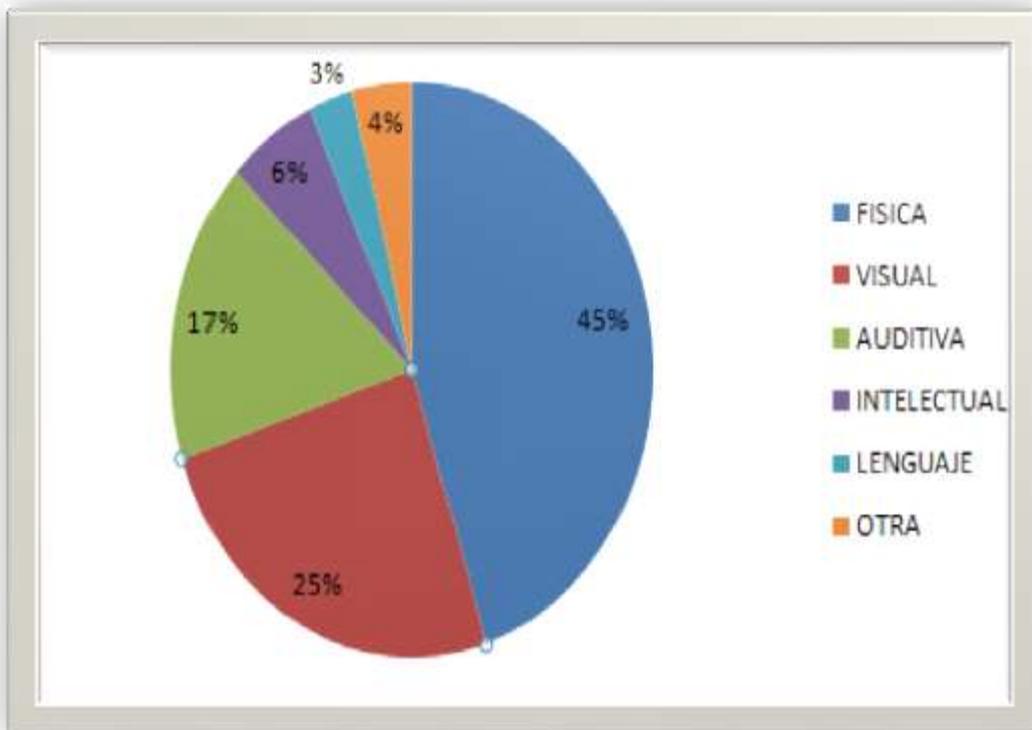


Ilustración 1. Porcentaje de Estudiantes con discapacidad U.P.S.

Fuente de Información: Departamento de Bienestar Estudiantil UPS
Sede Cuenca

El objetivo de este estudio es incentivar a que todos los estudiantes y docentes visiten la página web y AVAC sin ningún problema ni restricción ajena a su situación, enfocados siempre en la igualdad de oportunidades y lucha contra la exclusión social, aspectos esenciales que en el día a día muchas veces no son tomados en cuenta, es por esto y más que considero que este es un tema de mucha importancia que debe ser analizado para brindar las recomendaciones útiles y necesarias para lograr un ambiente equitativo, para este trabajo se utilizara datos e información basada en estudios reales mediante la interacción y pruebas con estudiantes que poseen o no alguna discapacidad dentro de la universidad y el análisis guiado en la norma WCAG 2.0, tomando en cuenta que un sitio web es importante que sea usable y accesible ya que de esta manera se puede brindar un acceso igualitario a las personas con discapacidad consolidando una participación más activa. Por otro lado, la Web ofrece una oportunidad de acceso a la información que no tiene precedentes dentro de la sociedad llamada a usar la tecnología como una utilidad esencial [6]:

Un diseño usable y accesible permite que cualquier usuario pueda percibir, entender, navegar e interactuar con la web, aportando a su vez contenidos. Aunque los principales beneficiarios de la usabilidad y accesibilidad web son:

- Usuarios de edad avanzada con dificultades producidas por el envejecimiento.
- Usuarios afectados por circunstancias derivadas del entorno como baja iluminación, ambientes ruidosos, espacio reducido, etc.
- Usuarios con insuficiencia de medios que acceden a los servicios de Internet mediante equipos y conexiones con capacidades limitadas.
- Usuarios que no dominen el idioma, como aquellos de habla extranjera o con menor nivel cultural.
- Usuarios inexpertos o que presentan inseguridad frente a la utilización de diversos dispositivos electrónicos.

Además con el aumento del uso de los dispositivos móviles que permiten el acceso a la web con las mismas prestaciones que desde un ordenador, la accesibilidad y usabilidad web ha ganado en importancia recordando que la web tiene que ser única y universal, consiguiendo productos y entornos fáciles de utilizar por el mayor número de personas, sin necesidad de realizar diseños especiales o adaptados. Según Fran Tarifa los beneficios de tener un sitio web usable y accesible son [7]:

- Razones Sociales.
- Aumenta la usabilidad de la página.
- Se cumplen los estándares web.
- Navegadores web.
- Tendrás más visitantes.
- Reducir el costo de mantenimiento.
- Cumplir la ley.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

- Realizar una propuesta para la implementación de buenas prácticas de usabilidad y accesibilidad web del portal y AVAC de la Universidad Politécnica Salesiana.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Presentación clara de los conceptos básicos sobre la usabilidad y accesibilidad web.
- Describir los diferentes problemas y retos de la usabilidad y accesibilidad web en el Ecuador y a su vez en el aspecto Educativo.
- Analizar la normativa W3C y WCAG para poder determinar falencias para el portal y AVAC de la Universidad Politécnica Salesiana.
- Realizar pruebas reales mediante retos con alumnos para tener una visión más cercana hacia los problemas que enfrenta el portal y AVAC de la universidad.
- Realizar análisis manual y automático del portal y AVAC para encontrar sus problemas y así poder analizarlos.
- Poner en práctica una metodología para el análisis de Usabilidad y Accesibilidad web en el portal y AVAC de la Universidad Politécnica Salesiana.
- Brindar recomendaciones para buenas prácticas de uso y accesibilidad del portal y AVAC de la Universidad basado en múltiples análisis según las diferentes normativas y leyes existentes.

CAPITULO II.

LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB.

En este capítulo se presenta una completa revisión de conceptos principales de la Usabilidad y Accesibilidad web así como un análisis de las diferentes normas de las W3C.

2. LA USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB.

"The power of the Web is in its universality. Access by everyone regardless of disability is an essential aspect".

Tim Berners-Lee, Inventor de la World Wide Web

La Web (World Wide Web) se creó como una red universal de conocimiento que ha supuesto un enorme salto tanto cualitativo como cuantitativo en cuanto a la adquisición y tratamiento de información, por tal razón los diseñadores y creadores de sitios web piensan como usuarios de sus páginas a individuos estándar, pero realmente esta concepción que manejan es errónea ya que no se debería tener la idea de un solo modelo de usuario si no de varios y considerando sus diferentes aspectos, tratando de que estos usuarios puedan interactuar fácilmente con la web, teniendo como objetivo primordial el eliminar las barreras ya que la web tiene un uso extensivo como medio de comunicación, ya que muchos métodos tradicionales están siendo reemplazados por interfaces web, esta tendencia alcanza principalmente a la educación, el comercio, las comunicaciones, etc. [6].

La necesidad de que la Web sea universal y accesible por cualquier persona está presente desde el principio de la Web, ya que era un requisito contemplado en su diseño por su creador Tim Berners-Lee [7].

A pesar del gran potencial que presenta la web para las personas con discapacidad, este potencial está aún en gran medida sin tomarse en cuenta. Por ejemplo, algunos sitios sólo se puede navegar con el ratón, y sólo un pequeño porcentaje de contenido de vídeo o multimedia ha sido subtulado. ¿Y si el contenido de Internet sólo se puede acceder mediante el uso de un ratón? ¿Qué hace la gente si no pueden usar un ratón? ¿Y si los desarrolladores web utilizan gráficos en lugar de texto? Si los lectores de pantalla sólo pueden leer el texto, ¿cómo leen los gráficos las personas ciegas?

Al surgir estas preguntas, se empieza a dar en cuenta de que hay algunos fallos potenciales en la accesibilidad y usabilidad del internet para las personas con discapacidad. Internet tiene el potencial para revolucionar el acceso de las personas discapacitadas a la información, pero si no se tiene cuidado, se puede poner obstáculos en el camino que destruyen el potencial y que deja a las personas con discapacidad en un punto de dependencia.

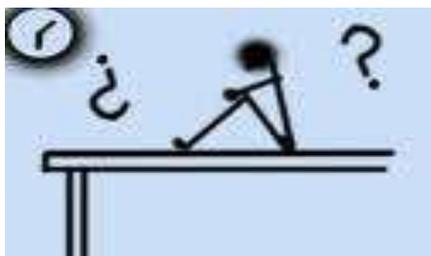


Ilustración 2. Gráfico.

Ante tales factores se debe tener en cuenta los diferentes tipos de discapacidades entre las que podemos mencionar [7]:

- **Visual:** Ceguera, baja visión y ceguera al color
- **Auditiva:** Sordera
- **Motriz:** Incapacidad de usar el ratón, Tiempo de respuesta lento, control motriz delicado
- **Cognitiva:** Dificultad en el aprendizaje, distracción incapacidad de recordar



Ilustración 3. Tipos de Discapacidades

Los problemas que pueden tener las personas con discapacidad son muchos al momento de tratar de navegar en Internet, por ejemplo [9]:

- No contar con periféricos apropiados, como teclado o mouse especiales.
- Las páginas web no son de fácil navegación y no cumplen con normas y estándares de diseño; asimismo, en los casos de que el usuario tenga dificultades del habla, se vuelve difícil la comprensión y más si están en otro idioma.

Es por esto que la revista "*Boletic*" al hablar de accesibilidad y usabilidad web recomienda que debemos hablar del acceso a la web sin importar diversos factores entre los que destacan el hardware, software, infraestructura de red, idioma y lo más esencial las capacidades de los usuarios, tomando en cuenta que las personas acceden a internet de diferentes formas [5]

2.1. Definición de accesibilidad y usabilidad web.

Antes de definir estos temas debemos tener en cuenta que la usabilidad y accesibilidad son dos conceptos totalmente diferentes en sí ya que la usabilidad mide “la facilidad de uso”, busca maximizar la eficiencia y la satisfacción en el uso mientras que la accesibilidad mide “el nivel de uso”, busca asegurar que sea usable por el mayor número de personas, pero no se preocupa si es lo más eficiente [8]

Hay que tener presente que estos dos temas a pesar de ser diferentes están íntimamente ligados ya que la accesibilidad incluye a la usabilidad, ya que ambas estudian lo mismo (la facilidad de uso), pero la usabilidad pone unos límites (perfil de usuario y situaciones), mientras que la accesibilidad es universal (cualquier persona, cualquier situación, el uso adecuado y preciso de los mismos harán que los sitios web puedan ser usados sin ningún problema por todas las personas dejando de lado cualquier tipo de exclusión[8].

2.1.1 Accesibilidad Web.

El ISO/TC 16027 (ISO 9241-9, 2005)⁵ define la accesibilidad como la:

“facilidad de uso de forma eficiente, eficaz y satisfactoria de un producto, servicio, entorno o instrumento por personas que poseen diferentes capacidades”.

En general, la accesibilidad a medios electrónicos como equipos informáticos (hardware y software), web, televisión, telefonía móvil, entre otros, deben ser utilizados con total efectividad, eficiencia y satisfacción por parte de los usuarios.

Existen otras definiciones de Accesibilidad. Entre ellas:

- *“Calidad de ser de fácil acceso y comprensión, la estructura y los contenidos de un sitio o página web” [9].*
- *"Hace referencia a la capacidad de acceso que se puede tener hacia a un sitio web por cualquier tipo de usuarios, independientemente de sus capacidades o su contexto de*

⁵ Norma Internacional ISO 9241-9. Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos-PVD. Ginebra: ISO, 2005.

navegación, de modo que los usuarios sean capaces de percibir, entender, navegar e interactuar con el sitio"[10].

- "Puede ser referido a la calidad en el diseño de sitios Web, que permite a la mayoría de personas su acceso de una manera navegable y entendible usando una variedad de dispositivos y bajo distintas situaciones"[11].
- "El poder de la Web está en su universalidad. Que todo el mundo pueda acceder, sin importar si se tiene o no una discapacidad, es un aspecto esencial." [10].

La accesibilidad web se basa en el correcto acoplamiento y funcionamiento de tres componentes esenciales [8]:

- **Desarrolladores:** Utilizan herramientas de autor para crear el contenido web. Las herramientas deben estar preparadas para crear contenido accesible
- **Contenido:** Debe incluir las características que mejoran la accesibilidad web, el desarrollador debe hacer un uso correcto de las características de accesibilidad que le ofrece la herramienta.
- **Usuarios:** El usuario que va a hacer uso del contenido debe emplear navegadores y productos de apoyo que estén actualizados y preparados para las a características de accesibilidad que pueda tener el contenido.

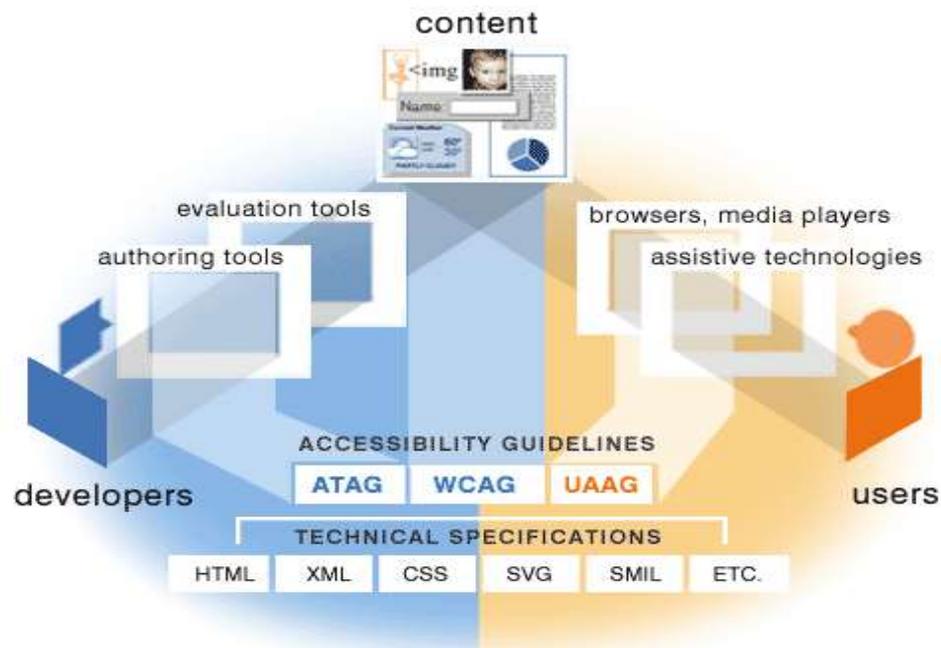


Ilustración 4. Componentes de la Accesibilidad Web.

La accesibilidad se logra siendo conscientes de que no todos los usuarios accede a la web con los mismos medios técnicos y que no todos los usuarios son capaces de percibir correctamente todos los contenidos publicados en la web, esto se resume en los principios básicos del diseño web accesible:

- Crear páginas que se transformen correctamente
- Ofrecer contenidos de manera comprensible para facilitar la navegación por el sitio web.

2.1.2 Usabilidad Web.

Desde la visión de Nielsen, la usabilidad se define en términos de cinco atributos de usabilidad:

- **Aprendizaje:** significa que nuevos usuarios deberían aprender fácilmente a usar el sistema.
- **Eficiencia:** el sistema debería ser eficiente para uso cuando el usuario ha aprendido a usarlo.
- **Memorización:** el sistema deberá ser fácil de recordar incluso después de algún periodo sin uso.
- **Prevención de error:** el sistema deberá tener un bajo porcentaje de error y el usuario deberá fácilmente recuperarse de posibles errores.
- **Satisfacción:** significa que el sistema debe ser agradable de usar.

En el modelo de Nielsen, la usabilidad es “Parte de la utilidad del sistema, la cual es parte de la aceptabilidad práctica y, finalmente parte de la aceptabilidad del sistema”.

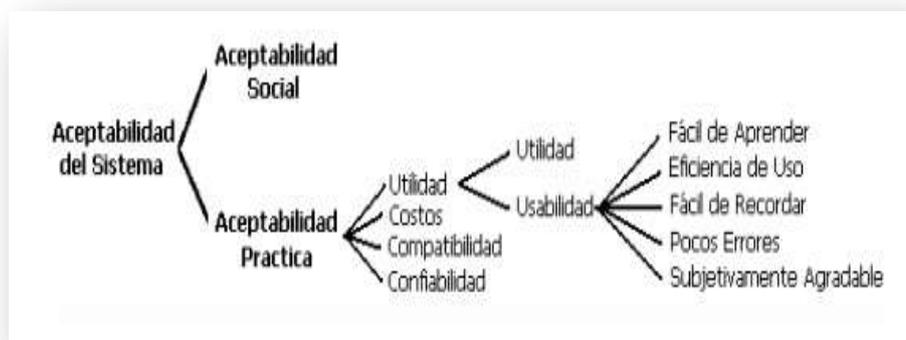


Ilustración 5. Marco de definición de usabilidad de acuerdo a Nielsen [1].

Otras definiciones de Usabilidad:

- ✓ *La usabilidad según la norma ISO 9241, se define también como el nivel con el que un producto se adapta a las necesidades de usuarios y puede ser utilizado por estos para lograr unas metas con efectividad, eficacia en un contexto de uso específico [12].*
- ✓ *Es la disciplina que estudia la forma de diseñar sitios web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de la forma más fácil, cómoda e intuitiva posible [13].*

La Usabilidad tiene que seguir una serie de reglas para que el sitio web tenga el efecto deseado, y aunque estas pueden ser adaptadas a cada proyecto es muy importante tener en cuenta el resultado que se quiere obtener.

El usuario debe ser capaz de ejecutar las acciones en el sitio sin el mayor esfuerzo, lo cual significa que hay que tener ciertos criterios en cuenta [14]:

- Se debe dejar en claro sobre que se puede dar clic.
- Minimizar la cantidad de clics que deberá dar un usuario para ejecutar una acción.
- Evitar la cantidad de anuncios que invitan al usuario a comprar un producto o aprobar un programa que siempre tienen colores llamativos.

La usabilidad se basa en cuanto a 4 principios básicos:

- Conoce al usuario.
- Minimiza la memorización.
- Optimiza las operaciones.
- Gestiona los errores.

Si se cumple estos aspectos se puede lograr que nuestra página sea usable, mencionar unos ejemplos nos deja observar el verdadero beneficio de atender los requisitos de usabilidad [15]:

- Según Nielsen, el 44% de los usuarios no pueden terminar sus actividades en los sitios web de comercio debido a que se pierden en la navegación.
- Según UI Engineering, las ventas en un sitio se pueden incrementar en un 225% si se brinda descripciones adecuadas del producto.

Un sitio web poco usable reduce la productividad y aumenta los costes de aprendizaje para familiarizarse con una herramienta. Puede hacer que la necesidad de soporte se reduzca

drásticamente. Por otro lado, si se trata de una tienda online, puede significar ventas perdidas y, lo que es peor, clientes potenciales desilusionados y frustrados que se van a buscar a otro lugar como se mencionó en los ejemplos anteriores

Los problemas generales de usabilidad Nielsen los destaca en la siguientes Figura.

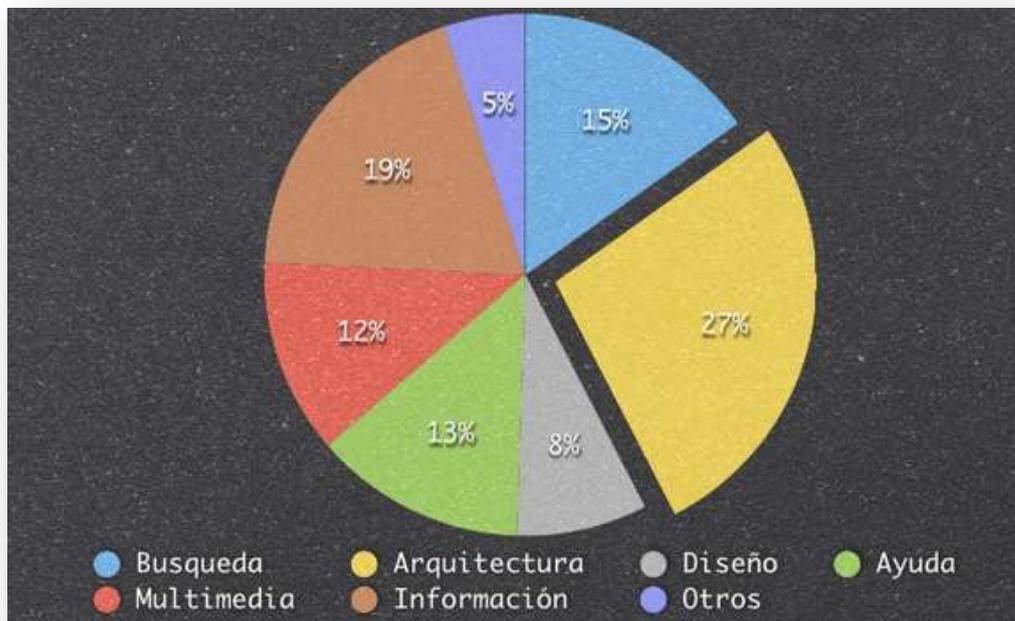


Ilustración 6. Problemas de usabilidad por Nielsen [15].

2.2. Normativa de la W3C⁶

En 1989, el científico de la computación Tim Berners-Lee⁷ creó la World Wide Web la cual también acuñó, en octubre de 1990 creó el primer programa de cliente (un navegador y un editor). Además creó la primera versión del "Lenguaje de Etiquetado de Hipertexto" (HTML), que es un lenguaje de formateo de documentos con enlaces de hipertexto que se convirtió en el formato de publicación principal para la Web. Sus especificaciones iniciales para URL, HTTP y HTML fueron mejoradas y debatidas en foros más amplios, mientras la tecnología Web se extendía [17].

Ante esto en octubre de 1994, Berners-Lee fundó el Consorcio World Wide Web (**W3C**) en el Laboratorio de Ciencias Informática del Instituto de Tecnología de Massachusetts. El cual consiste en una comunidad internacional compuesta por un grupo de programadores, desarrolladores, ejecutivos y usuarios de la web [17].

⁶ World Wide Consortium

⁷ Creador de la W3C y la World Wide Web

EL objetivo de su creación fue el conducir a la WWW a su máximo potencial, desarrollando protocolos de uso común que promocionen su evolución y que aseguren su interoperabilidad, compatibilidad y acuerdo entre los miembros de la industria para la adopción de estándares y lo esencial el uso de nueva tecnología [17].

Maneja principios básicos como [18]:

- **Web para todo el mundo:**
Hacer que todos los beneficios que ofrece la web estén disponibles para todos los usuarios independientemente de cualquier aspecto que rige la sociedad.
- **Web desde cualquier dispositivo:**
Poder ofrecer un acceso libre y fácil adaptado a las nuevas tendencias tecnológicas.

Entre las normativas de la W3C se tiene las siguientes [18]:

- **Diseño y aplicaciones web:**
Son normas para la creación de sitios web que incluye código HTML, CSS, AJAX, etc. Además engloba como crear un sitio web accesible basándose en la normativa WCA.
- **Arquitectura Web:**
Esta norma analiza la arquitectura de los componentes de diseño en la web, centrada en los principios y tecnologías Web (HTTP y URL).
- **Web Semántica:**
Ayuda a los usuarios a crear almacenes de datos, escribir reglas para el manejo de datos y crear vocabularios, brindando una mayor facilidad al realizar búsquedas, consultas, etc.
- **Web para dispositivos:**
Determina la facilidad de acceso desde cualquier dispositivo móvil sin importar la ubicación del usuario.
- **Navegadores y herramientas de autor:**
Todos debemos tener la capacidad de navegar en la web sin importar ningún aspecto, esta normativa proporciona información y ayudas para que un usuario pueda acceder a internet sin ningún problema.

2.2. 1 Iniciativa WAI

La W3C en 1998, normalizo el proceso de diseño web para hacer una página web accesible mediante una organización creada para desarrollar protocolos comunes que refuercen la interoperabilidad y promuevan la evolución de la Web, a esta iniciativa de Accesibilidad a la Web se la llamó WAI⁸

La WAI reúne a personas y organizaciones de todo el mundo con la finalidad de perseguir la accesibilidad web a través de 5 áreas, estas son [19]:

- Asegurarse que las tecnologías básicas de la Web tengan soporte para la accesibilidad.
- Redactar pautas para el contenido de la Web, para las aplicaciones de usuario y para las herramientas de creación (o de autor).
- Facilitar el desarrollo de las herramientas de evaluación de la accesibilidad y de reparación de los errores que provocan las limitaciones de acceso.
- Realizar actividades de educación y difusión.
- Coordinar acciones de investigación y desarrollo que pueden afectar la accesibilidad futura de la Web.

La WAI desarrolla [20]:

- **Pautas:** que son ampliamente reconocidas como un estándar internacional de accesibilidad en la Web.
- **Materiales de apoyo:** que ayudan a comprender y aplicar la accesibilidad en la Web.
- **Otros recursos:** a través de la colaboración internacional.

Resumiendo, la WAI establece estrategias, pautas y recursos para ayudar a hacer la Web accesible buscando generar un espacio colaborativo en conocimientos tecnológicos e investigaciones en temas relativos a la accesibilidad. Señala que los componentes de desarrollo web deben trabajar en concordancia para lograr accesibilidad, y basa su centro entre la interacción de 3 puntos principales: contenido, usuarios y desarrolladores.

⁸ Web Accessibility Initiative

Las pautas de Accesibilidad se agrupan en:

- **Pautas de Accesibilidad de la Herramientas de Autor (ATAG):**

Son herramientas que ofrecen la opción de grabar, generar o transformar documentos en formato para Web, de igual manera se consideran aquellas que facilitan la creación de estilos de páginas web (CSS) y las que permiten administrar o publicar sitios. Además ayudan a que las personas con discapacidad puedan manejar herramientas de desarrollo con el fin de facilitarle la creación de estilos de sitios web.

Se crearon con el fin de que las herramientas de desarrollo se adapten a las personas con discapacidad.

Las mismas comprenden [21]:

- Parte A: Asegurarse que la herramienta de edición de interfaz de usuario sea accesible
- Parte B: Apoyar la producción de contenidos accesibles

- **Pautas de Accesibilidad de las Aplicaciones de Usuario (UAAG):**

Enfocadas en navegadores, plug-ins multimedia y ayudas técnicas que rigen o están dirigidas a los desarrolladores de navegadores y similares, para que estos programas faciliten a todos los usuarios el acceso a las páginas web.

- **Pautas de Accesibilidad del Contenido en la Web (WCAG):**

Hacen referencia al contenido de las páginas web, información y diseño. Propone una referencia o base con fines de normalización. En determinados países, como España, son utilizadas para crear políticas públicas.

Fue diseñada para [22]:

- Desarrolladores de contenido web
- Desarrolladores de herramientas de autor para la web
- Desarrolladores de herramientas de evaluación de accesibilidad

2.3 WCAG

Las pautas de accesibilidad al contenido Web (WCAG), es una especificación de la WAI (Web Accessibility Initiative). Es una actividad desarrollada por el W3C, cuyo objetivo principal es proveer de guías para que los sitios web sean accesibles, eliminando las barreras de información [23].

En Diciembre de 2008. Se presentó la nueva versión de estas pautas conocidas como WCAG 2.0, la misma contiene pautas que ayudan a que el contenido de los sitios web pueda ser accedido por la mayor cantidad de personas.

Las WCAG consisten en 14 pautas en las que se detalla sugerencias y soluciones a ser utilizadas en los sitios web con problemas de acceso para mejorar la iteración con el usuario [24].

En la WCAG 2.0 las pautas de accesibilidad estas basadas en 4 principios fundamentales los cuales son:

- **Perceptible:** Conformado por 4 directrices y 20 criterios de cumplimiento.
- **Operable:** Conformado por 4 directrices y 20 criterios de cumplimiento.
- **Comprensible:** Conformado por 3 directrices y 17 criterios de cumplimiento.
- **Robusto:** Conformado por una directriz y 2 criterios de cumplimiento.

Los principios se encuentran divididos por prioridades que indican los criterios de éxito los mismos que son:

En la siguiente tabla se describe las 3 diferentes prioridades

Prioridad	Descripción
<p style="text-align: center;">Prioridad 1 A</p>	<p>Puntos que si un desarrollador Web no cumple, algunos grupos de usuarios no podrían acceder a la información del sitio Web.</p>
<p style="text-align: center;">Prioridad 2 AA</p>	<p>Puntos que un desarrollador Web debería cumplir ya que, si no sería muy difícil acceder a la información para ciertos grupos de usuarios.</p>
<p style="text-align: center;">Prioridad 3 AAA</p>	<p>Puntos que un desarrollador Web debería cumplir ya que, de otra forma, algunos usuarios pueden experimentar dificultades para acceder a la información.</p>

Tabla 1. Prioridades WCAG [26].

Los puntos de verificación está asignado a uno de los tres niveles de prioridad, los que permiten la evaluación y especificación de diseño establecidos por las diferentes pautas.

En función a los de puntos de verificación se establecen los niveles de conformidad los cuales están contenidos unos dentro de otros. Por ejemplo la prioridad 1 está incluida dentro de la prioridad 2 y estas. A su vez, forman parte de la prioridad 3.

Nivel De conformidad	Descripción.
A	Satisfacen los puntos de prioridad 1
AA	Satisfacen los puntos de prioridad 1 y 2
AAA	Satisfacen los puntos de prioridad 1,2 y 3

Tabla 2. Niveles de Conformidad WCAG [24].

A continuación se presenta una lista de las normativas de accesibilidad web WCAG 2.0, las mismas que se encuentran conformadas por las siguientes pautas de accesibilidad que se detalla a continuación

- **Perceptible (4 pautas).** Se refiere a que el contenido en la página web debe estar disponible para todos los sentidos (vista, audición y tacto).

Pauta 1.1.

Alternativas textuales. Ofrecer alternativas en forma de texto para todo el contenido no textual.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
1.1.1 Contenido No Textual	A	<ul style="list-style-type: none"> • Todas las imágenes, botones de imagen de los formularios y las zonas activas de los mapas de imagen, tendrán un texto alternativo adecuado.
		<ul style="list-style-type: none"> • Las imágenes que no transmitan contenidos, sean decorativas o con el contenido ya presente como texto se ofrecerán con el texto alternativo vacío (alt="") o aplicadas como fondos de imagen CSS. Todas las imágenes enlazadas contarán con un texto descriptivo alternativo.

		<ul style="list-style-type: none"> El contenido equivalente alternativo para las imágenes complejas se ofrecerá en una página (enlazada o referenciada mediante longdesc) aparte.
		<ul style="list-style-type: none"> Los botones de los formularios tendrán nombres (value) descriptivos.
		<ul style="list-style-type: none"> Los elementos de los formularios tendrán etiquetas textuales (label) asociadas o, si éstas no pueden utilizarse, un título (title) descriptivo.
		<ul style="list-style-type: none"> Los elementos multimedia incrustados (embedded) se identificarán mediante textos accesibles.
		<ul style="list-style-type: none"> Los marcos (frames) tendrán un título apropiado.

Tabla 3. Resumen Pauta 1.1 [25].

Pauta 1.2.

Contenido dependiente del tiempo: Ofrecer alternativas para los contenidos que dependan del tiempo.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
1.2.1 Solo audio y solo Video.	A	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerá una transcripción descriptiva (incluyendo todas las pistas e indicadores visuales y auditivos) para el audio grabado (no en directo) basado en web (podcast de audio, archivos MP3, etc.).
		<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerá una descripción auditiva o textual para los vídeos grabados (no en directo) sin audio basados en web (por ejemplo, vídeos que no incluyen pistas de audio)
1.2.2 Subtítulos (Pregrabados)	A	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerán subtítulos para los vídeos grabados (no en directo) basados en web (vídeos de YouTube, etc.)
1.2.3 Audio descripciones o Contenidos "media" alternativos (Pregrabados)	A	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerá una transcripción O audio descripción de los vídeos basados en web grabados (no en directo)
1.2.4 Subtitulado (En directo)	AA	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerán subtítulos sincronizados con el audio para todo el contenido multimedia ofrecido en directo (emisiones sólo audio, web cast, videoconferencias, animaciones Flash, etc.)
1.2.5 Audio Descripción (Pregrabado)	AA	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerán audio descripciones para todo el contenido de vídeo.

1.2.6 Lengua de Signos (Pregrabada)	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerá un vídeo en lengua de signos para todo el contenido "media" que contenga audio.
1.2.7 Audio descripción extendida (Pregrabada)	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Cuando una pista de audio descripción no se pueda añadir al vídeo debido a la sincronización del audio (por ejemplo, no existen pausas en el audio), se proporcionarán una versión alternativa del vídeo con pausas que permitan las descripciones de audio.
1.2.8 Alternativas "media" (Pregrabado)	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerá una transcripción descriptiva para todos los medios pregrabados que contengan una pista de vídeo.
1.2.9 Solo audio (En directo)	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerá una transcripción descriptiva (por ejemplo, el guión de una presentación en vivo de audio) para todos los contenidos en directo que contengan audio.

Tabla 4. Resumen Pauta 1.2 [25].

Pauta 1.3.

Adaptable: crea contenido que pueda presentarse de diferentes maneras (por ejemplo, un diseño simplificado) sin perder la información o estructura.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
1.3.1 Información y sus relaciones.	A	<ul style="list-style-type: none"> El marcado semántico se usará para designar los encabezados (<h1>), listas (, , and <dl>), texto especial o enfatizado (, <code>, <abbr>, <blockquote>, por ejemplo), etc. El marcado semántico deberá usarse apropiadamente.
		<ul style="list-style-type: none"> Las tablas se usarán para marcar los datos tabulados. Las celdas de datos (<td>) se asociarán con sus encabezados (<th>) donde sea necesario. Los títulos de las tablas (caption) y sus resúmenes (summary) se usarán de forma apropiada.
		<ul style="list-style-type: none"> Las etiquetas (label) textuales se asociarán con sus campos (input) correspondientes en los formularios. Los elementos de los formularios que estén relacionados se agruparán mediante fieldset/legend.
1.3.2 Secuencia con	A	<ul style="list-style-type: none"> El orden de navegación y lectura (determinado por el

significado		orden en el código fuente) será lógico e intuitivo.
1.3.3 Características Sensoriales	A	<ul style="list-style-type: none"> Las instrucciones no dependerán de la forma, tamaño o ubicación visual (por ejemplo, "Haga clic en el icono cuadrado para continuar" o "Las instrucciones están en la columna de la derecha").
		<ul style="list-style-type: none"> Las instrucciones no dependerán del sonido (por ejemplo, "Un sonido beep le indica que puede continuar").

Tabla 5. Resumen Pauta 1.3 [25].

Pauta 1.4.

Distinguible: facilite a los usuarios el ver y escuchar el contenido, incluyendo la separación entre el primer plano y el fondo.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
1.4.1 Uso del color.	A	<ul style="list-style-type: none"> No use el color como el único método para transmitir el contenido o distinguir elementos visuales.
		<ul style="list-style-type: none"> Los enlaces deben distinguirse de los elementos y texto que les rodean. Si utiliza el color para diferenciar los enlaces, use una forma adicional para distinguirlos. (por ejemplo, se subrayan cuando reciben el foco).
1.4.2 Control del audio.	A	<ul style="list-style-type: none"> Se debe ofrecer un mecanismo para poder parar, pausar, silenciar o ajustar el volumen de cualquier sonido que se reproduzca automáticamente en la página más de tres segundos.
1.4.3 Contraste (mínimo)	AA	<ul style="list-style-type: none"> El texto o las imágenes de texto deben tener una relación de contraste de al menos 4.5:1, excepto en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> En los textos grandes (de más de 18 puntos o 14 puntos en negrita) y las imágenes de texto grandes la relación de contraste debe ser de al menos 3:1. En los textos, o las imágenes de texto, que forman parte de un componente de la interfaz de usuario inactivo, que son meramente decorativos, que no son visibles o que forman parte de una imagen cuyo significado es visual, no tienen un requisito mínimo de contraste. Los textos que forman parte de un logotipo o de una

		<p>marca comercial no tiene un requisito mínimo de contraste.</p>
1.4.4 Tamaño del texto	AA	<ul style="list-style-type: none"> La página deberá ser legible y funcional cuando se doble el tamaño del texto.
		<ul style="list-style-type: none"> La interpretación del diseñador web Roger Johansson a este punto es que hasta que la amplia mayoría de los usuarios utilicen navegadores que soporten zoom (y el soporte del zoom de los navegadores mejore), deberíamos comprobar que el texto de nuestras páginas puede ser ampliado hasta un 200%.
1.4.5 Imágenes de texto	AA	<ul style="list-style-type: none"> Si la misma representación visual puede realizarse usando sólo texto, no deben usarse imágenes para representar ese texto.
1.4.6 Contraste (Aumentado)	AAA	<ul style="list-style-type: none"> El texto o las imágenes de texto deben tener una relación de contraste de al menos 7:1.
		<ul style="list-style-type: none"> Los textos grandes (de más de 18 puntos o 14 puntos en negrita) deben tener una relación de contraste de al menos 4.5:1
		<ul style="list-style-type: none"> Utilice las herramientas de comprobación del contraste existentes para verificar esos valores, por ejemplo, Color Contrast Checker.
1.4.7 Bajo o sin sonido de fondo	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que no hay o existe un ruido de fondo muy bajo que permita distinguir fácilmente las conversaciones.
1.4.8 Presentación Visual	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Para bloques de texto de más de una frase de longitud: <ul style="list-style-type: none"> No habrá más de 80 caracteres de ancho No estarán justificados a ambos lados (alineados los márgenes izquierdo y derecho) Tendrán un interlineado (de al menos la mitad de la altura del texto) y espacio entre párrafos (1.5 veces la medida del interlineado) adecuado. Tendrán especificados un color de primer plano y fondo. Estos se pueden aplicar a elementos específicos de la página o en su totalidad utilizando CSS No aparecerá desplazamiento horizontal cuando se doble el tamaño del texto.

1.4.9 Imágenes de texto (Sin excepción)	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Sólo se usarán imágenes de texto para decorar cuando no transmitan información o cuando la información no pueda presentarse de ninguna otra manera (por ejemplo, cuando el texto forme parte del logotipo de una empresa).
--	-----	--

Tabla 6. Resumen Pauta 1.4 [25].

- Operable (4 pautas).**

Se refiere a que Los formularios, controles, navegación y otros elementos de la interfaz deben permitir la interacción.

Pauta 2.1.

Accesibilidad mediante el teclado: permita que toda la funcionalidad esté disponible usando el teclado.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
2.1.1 Teclado	A	<ul style="list-style-type: none"> Todas funciones de las páginas deberán estar disponibles utilizando el teclado, excepto aquellas que de forma conocida no pueden realizarse con el teclado (por ejemplo, un dibujo a mano alzada).
		<ul style="list-style-type: none"> Los atajos de teclado y accesskeys (que normalmente deberían evitarse) no deben entrar en conflicto con las presentes en el navegador y/o lector de pantalla
2.1.2 Teclado no Bloqueado	A	<ul style="list-style-type: none"> El foco del teclado no deberá estar bloqueado o fijado en un elemento concreto de la página. El usuario deberá poder moverse por todos los elementos navegables de la página utilizando únicamente el teclado.
2.1.3 Teclado (Sin Excepción)	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Toda la funcionalidad de las páginas deberán estar disponibles utilizando el teclado.

Tabla 7. Resumen Pauta 2.1 [25].

Pauta 2.2.

Suficiente tiempo: ofrezca a los usuarios el tiempo suficiente para que puedan leer y utilizar el contenido.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
2.2.1 Tiempo Ajustable	A	<ul style="list-style-type: none"> • Si una página o aplicación tiene un límite de tiempo para realizar una tarea deberá ofrecer la opción de apagar, ajustar o aumentar ese límite de tiempo. No es un requisito para eventos en tiempo real (por ejemplo, una subasta) donde el límite de tiempo es absolutamente necesario, o si el plazo de tiempo es de más de 20 horas.
2.2.2 Pausar, parar, ocultar	A	<ul style="list-style-type: none"> • Todo movimiento automático, parpadeo o desplazamiento de más de tres segundos deberá poderse pausar, parar u ocultar por el usuario. El movimiento, parpadeo, o desplazamiento podrá usarse para llamar la atención del usuario o destacar un contenido si dura menos de tres segundos.
		<ul style="list-style-type: none"> • El contenido actualizado automáticamente (por ejemplo, una página recargada o re direccionada automáticamente, un ticket de noticias, la actualización de un campo mediante AJAX, un aviso, etc.) deberá poder ser pausado, parado u ocultado por el usuario o el usuario deberá poder controlar manualmente los tiempos de actualización.
2.2.3 Sin Tiempo	AAA	<ul style="list-style-type: none"> • El contenido y funcionalidad no tendrá limitaciones de tiempo.
2.2.4 Interrupciones	AAA	<ul style="list-style-type: none"> • Las interrupciones (alertas, actualizaciones de las páginas, etc.) deberán poder ser pospuestas o canceladas por el usuario.
2.2.5 Re-autenticación	AAA	<ul style="list-style-type: none"> • Si la autenticación en una sesión termina (expira), el usuario podrá re-autenticarse y continuar con su actividad sin perder ningún dato de la página actual.

Tabla 8. Resumen Pauta 2.2 [25].

Pauta 2.3.

Convulsiones: no diseñe los contenidos de tal forma que puedan provocar ataques o convulsiones.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
2.3.1 Tres destellos(Flashes) o debajo del umbral	A	<ul style="list-style-type: none"> • No deberá crear contenidos que destellen más de tres veces por segundo a menos que el parpadeo

		sea lo suficientemente pequeño, los destellos sean de bajo contraste y no contengan demasiado rojo. (Véase el apartado sobre el destello en general y el umbral de destello del rojo, en inglés)
2.3.2 Tres destellos	AAA	<ul style="list-style-type: none"> No deberá crear contenidos que destellen más de tres veces por segundo.

Tabla 9. Resumen Pauta 2.3 [25].

Pauta 2.4

Navegable: ofrezca métodos que ayuden al usuario a navegar, encontrar el contenido y determinar dónde se encuentra.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
2.4.1 Accesos directos	A	<ul style="list-style-type: none"> Se ofrecerá un enlace para saltar la navegación y otros elementos que se repitan en todas las páginas.
		<ul style="list-style-type: none"> Si una página cuenta con una estructura adecuada de encabezados, puede considerarse una técnica suficiente en lugar de un enlace del tipo "Ir al contenido principal". Tenga en cuenta que la navegación por encabezados todavía no está soportada en todos los navegadores.
		<ul style="list-style-type: none"> Si una página utiliza un conjunto de marcos (frameset) y los marcos (frame) están apropiadamente titulados, puede considerarse una técnica suficiente para acceder directamente a cada marco individual.
2.4.2 Título de la pagina	A	<ul style="list-style-type: none"> La página web deberá tener un título descriptivo e informativo de la misma.
2.4.3 Orden del foco	A	<ul style="list-style-type: none"> El orden de la navegación por los enlaces, elementos de los formularios, etc. deberá ser lógico e intuitivo.
2.4.4 Propósito de los enlaces(en su externo)	A	<ul style="list-style-type: none"> Siempre que no sean ambiguos para los usuarios en general, los enlaces (o botones de imagen en un formulario, o zonas activas en un mapa de imagen) serán lo suficientemente descriptivos como para identificar su propósito (objetivo) directamente desde el texto enlazado o, en su caso, desde el enlace en su contexto (por ejemplo,

		<p>en los párrafos que lo rodean, elementos de una lista, celdas o encabezados en una tabla, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los enlaces (o botones de imagen en un formulario) con el mismo destino deberían tener las mismas descripciones (ser consistentes, según criterio de éxito 3.2.4), pero los enlaces con diferentes propósitos y destinos deberían tener diferentes descripciones.
2.4.5 Múltiples vías	AA	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben ofrecer múltiples formas para encontrar otras páginas web en el sitio – al menos dos de las siguientes: una lista de páginas relacionadas, tabla de contenidos, mapa web, búsqueda en el sitio, o un listado de todas las páginas web.
2.4.6 Encabezados y etiquetas	AA	<ul style="list-style-type: none"> • Los encabezados (<h>) de las páginas y las etiquetas (<label>) para los controles interactivos de los formularios deberán ser informativos. Evite el duplicar los encabezados (por ejemplo, "Más detalles") y las etiquetas de texto (por ejemplo, "primer nombre") a menos que la estructura ofrezca una diferenciación adecuada entre ellas.
2.4.7 Visibilidad del foco	AA	<ul style="list-style-type: none"> • Compruebe que es visualmente evidente el elemento que tiene el foco actual del teclado (por ejemplo, si se mueve con el tabulador por la página, puede ver dónde se encuentra).
2.4.8 Ubicación	AAA	<ul style="list-style-type: none"> • Si la página web forma parte de una secuencia de páginas o está dentro de un sitio con una estructura compleja, deberá indicar la ubicación de la página actual, por ejemplo, a través de las migas de pan (breadcrumbs) o especificando el paso actual en la secuencia (por ejemplo, "Paso 2 de 5 – dirección de envío").
2.4.9 Propósito de los enlaces(enlaces sin contexto)	AAA	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre que no sean ambiguos para los usuarios en general, los enlaces (o botones de imagen en un formulario, o zonas activas en un mapa de imagen) serán lo suficientemente descriptivos como para identificar su propósito (objetivo) directamente desde el texto enlazado. • No deberán existir enlaces (o botones de imagen en un formulario) con el mismo texto que vinculen a lugares diferentes (por ejemplo, "Lea más").

2.4.10 Encabezados de sección	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Además de proporcionar un documento con la estructura global del sitio, cada una de las secciones de contenido deberán ser designadas mediante encabezados (títulos), donde sea oportuno.
----------------------------------	-----	---

Tabla 10. Resumen Pauta 2.4 [25].

• **Comprensible (3 pautas).**

Se refiere a que el contenido y la interfaz deben poder entenderse fácilmente y ser semánticamente ricos.

Pauta 3.1

Legibilidad: cree contenidos legibles y fáciles de entender.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
3.1.1 Idioma de la página	A	<ul style="list-style-type: none"> El idioma principal de la página deberá estar identificado utilizando el atributo lang de HTML (por ejemplo, <HTML lang="es">).
3.1.2 Idioma de las partes	AA	<ul style="list-style-type: none"> Si algunas secciones tienen contenidos en un idioma diferente al principal, éste deberá estar identificado utilizando el atributo lang (por ejemplo, <blockquote lang="en">) cuando sea apropiado. Existen algunas excepciones: nombres propios, términos técnicos, palabras o frases en un lenguaje indeterminado o inventado, locuciones propias de la lengua, que se entienden dentro del contexto (por ejemplo, locuciones latinas en español).
3.1.3 Palabras inusuales	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Las palabras que puedan ser ambiguas, desconocidas o usadas de una forma muy específica, deberán definirse través de un texto adyacente, una lista de definiciones, un glosario, o de cualquier otro método.
3.1.4 Abreviaturas	AAA	<ul style="list-style-type: none"> La explicación para las abreviaturas se realizará, usando el elemento <abbr> o enlazando a un glosario de términos, la primera vez que se

		utilicen en el contenido. Nota: WCAG 2.0 no hace excepciones con las abreviaciones conocidas en un determinado ámbito
3.1.5 Nivel de lectura	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Una alternativa para hacer los contenidos más comprensibles es suponer que aquellos que sean más avanzados puedan ser razonablemente leídos por una persona con aproximadamente 9 años de educación primaria.
3.1.6 Pronunciación	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Si la pronunciación de una palabra es vital para comprenderla, su pronunciación se mostrará seguida de dicha palabra o mediante un enlace a un glosario.

Tabla 11. Resumen Pauta 3.1 [25].

Pauta 3.2.

Predecible: cree páginas web que se muestren y funcionen de forma previsible.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
3.2.1 Foco	A	<ul style="list-style-type: none"> Cuando un elemento reciba el foco no se deberá iniciar un cambio en la página que confunda o desoriente al usuario.
3.2.2 Cambios Imprevistos	A	<ul style="list-style-type: none"> Deberá advertir al usuario con antelación de los cambios, imprevistos o automáticos, en la configuración de cualquier elemento de la interfaz que causen una modificación en la página.
3.2.3 Navegación Consistente	AA	<ul style="list-style-type: none"> Los enlaces de navegación que se repiten en las páginas web no deberían modificar su orden al navegar por el sitio.
3.2.4 Identificación consistente	AA	<ul style="list-style-type: none"> Los elementos que tienen la misma funcionalidad a través de múltiples páginas web deberán identificarse de manera consistente. Por ejemplo, un campo de búsqueda en la parte superior de la página deberá etiquetarse siempre de la misma forma.
3.2.5 Solicitud de cambio	AAA	<ul style="list-style-type: none"> Los cambios sustanciales de las páginas, la aparición de ventanas emergentes (pop-ups), los cambios no controlados del foco del teclado, o

		cualquier otro cambio que podría confundir o desorientar al usuario deberán ser iniciados por éste. Alternativamente, siempre se le deberá ofrecer al usuario una opción para desactivar dichos cambios.
--	--	--

Tabla 12. Resumen Pauta 3.2 [25].

Pauta 3.3.

Asistencia en la introducción de datos: ayude a los usuarios a evitar y corregir los errores.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
3.3.1 Identificación de errores	A	<ul style="list-style-type: none"> Ofrezca información al usuario sobre los campos obligatorios de un formulario, o aquellos que necesitan un formato, valor o longitud específica, utilizando el elemento <label> (si éste no está disponible ponga la información en el atributo de título title del elemento).
		<ul style="list-style-type: none"> Si se usa la validación de datos de los formularios (del lado del cliente o del servidor), ofrezca la información sobre los errores y avisos de forma eficiente, intuitiva y accesible. Los errores deben estar claramente identificados, ofrecer un acceso rápido al elemento problemático, permitir que el usuario pueda fácilmente solucionar el error y reenviar los datos del formulario.
3.3.2 Etiquetas o instrucciones	A	<ul style="list-style-type: none"> Se deberán proporcionar las suficientes etiquetas, avisos e instrucciones necesarios para los elementos interactivos. Use para ello instrucciones, ejemplos, posicionar adecuadamente las etiquetas (label) y agrupe e identifique los campos con fieldsets/legends
3.3.3 Sugerencias de error	AA	<ul style="list-style-type: none"> Si se detecta un error al introducir un dato (mediante la validación en el lado del cliente o en el del servidor), deberá proporcionar sugerencias para solucionar el problema de forma oportuna y accesible.
		<ul style="list-style-type: none"> Si el usuario puede modificar o eliminar datos de

3.3.4 Prevención de errores (legales, financieros, de datos)	AA	carácter legal, financiero o de prueba, estas acciones deberán ser reversibles, verificadas o comprobadas.
3.3.5 Ayuda	AAA	<ul style="list-style-type: none"> • Si el usuario puede enviar, cambiar o eliminar información, la información deberá poder volver a estar disponible, y/o las acciones realizadas ser verificadas o confirmadas.
3.3.6 Prevención de errores	AAA	<ul style="list-style-type: none"> • Si el usuario puede enviar información, el envío deberá poder ser reversible, verificado o confirmado.

Tabla 13. Resumen Pauta 3.3 [25].

- **Robusto (1 pauta).**

Se refiere a que el contenido debe ser lo suficientemente consistente y fiable como para permitir su uso con una amplia variedad de agentes de usuario, ayudas técnicas... y preparado para las tecnologías venideras.

Pauta 4.1.

Compatible: mejore la compatibilidad con los agentes de usuarios actuales y futuros, incluidas las ayudas técnicas.

Criterio de Éxito	Nivel	Recomendaciones
4.1.1 Análisis	A	<ul style="list-style-type: none"> • Se deberán evitar los errores de sintaxis de HTML/XHTML. El código puede comprobarse, analizarse y validarse a través de http://validator.w3.org/
4.1.2 Nombre, función, valor	A	<ul style="list-style-type: none"> • Deberá utilizar el marcado de tal forma que se facilite la accesibilidad. Esto incluye el seguir las especificaciones oficiales de HTML/XHTML, utilizando la gramática formal de forma apropiada.

Tabla 14. Resumen Pauta 4.1 [25].

2.4 Normativa ISO /IEC 40500:2012.

Tras la introducción de la Convención de las Naciones Unidas sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, un número creciente de países ha estado en la búsqueda de soluciones a la accesibilidad de las tecnologías de información para las personas con discapacidad. Ante esto la Organización de estándares internacionales el 15 octubre de 2012, anuncio que La norma W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.0) diseñada originalmente por el World Wide Web Consortium (W3C) ahora se volverá un estándar internacional ISO/IEC 40500:2012 "Information Technology -- W3C Web Content Accessibility Guidelines (WCAG 2.0)". Este estándar no es más que la misma WCAG 2.0. la adopción de esta normativa como ISO se dio debido a que muchos países no podían adoptarla como propia debido a que la W3C es una institución privada, lo que permite a muchos países hacer la norma técnica adaptable para cada uno de ellos, ya que los estándares ISO son reconocidos a nivel internacional. La norma actualizada brindará recomendaciones para hacer el contenido web accesible a las personas con discapacidad [27].

ISO/IEC 40500:2012 = WCAG 2.0

La existencia de este estándar va a ayudar a la armonización de los niveles de accesibilidad web entre diferentes países, y evitará lo que dice Tim Berners-Lee: *"El lío de las guías de accesibilidad web"*[28]:

No se puede diseñar un sitio e intentar que cumpla 152 grupos de guías diferentes de 152 diferentes países

También puede hacer alusión que en un trabajo de investigación anterior por parte del CIDII y el grupo de investigación de Tecnologías de Inclusión se entregó al INEN Ecuador, este estudio y a finales de febrero fue adoptada como norma técnica ecuatoriana.

2.5 NTE INEM-ISO/IEC 40500.

El 28 de enero de 2014 se publicó en el registro oficial N. 171 de nuestro país esta norma que trata sobre "Tecnologías de Información- Directrices de accesibilidad para el contenido web del W3C (WCAG 2.0) (ISO/IEC 40500:2012, IDT)", esta norma es una traducción directa de la Normativa ISO /IEC 40500:2012. El comité responsable de esta norma técnica ecuatoriana y de su traducción es el INEN. Esto también pudo ser posible gracias al trabajo cooperativo que nuestra universidad a través del CIDII y el grupo de

investigación de Tecnologías de Inclusión quienes entregaron al INEN un estudio para que pueda ser analizado y adoptado como norma técnica ecuatoriana [29].

Para el propósito de esta norma no se enlistan documentos normativos internacionales que se referencian a la norma ISO /IEC 40500:2012 debido a que no existen documentos normativos nacionales correspondientes

Nuestro país al adoptar esta norma ha realizado una buena decisión ya que no se inventó su propia norma, si no ha tomado la iniciativa de otros países adoptando un estándar internacional que facilita su adopción y permite reducir los costos de implantación ya que puede emplear métodos y herramientas desarrollados por el ISO.

Esto es muy alentador pero a pesar de esto todavía falta el lograr muchas cosas para lograr la accesibilidad web y que por lo tanto forme parte del desarrollo del país. Ahora lo que falta es un reglamento o ley que indique quién, cómo y cuándo debe cumplir esta norma [29].



Ilustración 7. Portada norma ecuatoriana sobre accesibilidad web

2.4 Herramientas Web.

En la actualidad existen varias herramientas de evaluación automática en la web las que nos ayudan a realizar la evaluación, análisis y validación de las diferentes pautas de accesibilidad web, las mismas que identifican los errores que tienen ser corregidos. Pero a pesar de estar grande ayuda es necesario analizar parámetros importantes mediante revisiones manuales.

Existen múltiples herramientas que se pueden clasificar en las siguientes categorías:

- **Validación del código:**

Verifican si la sintaxis del lenguaje empleado (HTML, XHTML o CSS) es correcta

Por ejemplo:

- W3C Markup Validation: Comprueba la validación de código HTML con estándares y documentos de conformidad HTML

The image shows the W3C Markup Validation Service interface. At the top, there is a blue header with the W3C logo and the text 'Markup Validation Service'. Below the header, there are three tabs: 'Validate by URI', 'Validate by File Upload', and 'Validate by Direct Input'. The 'Validate by URI' tab is selected. Underneath, there is a section titled 'Validate by URI' with the instruction 'Introduce el documento online:'. There is a text input field labeled 'Address:' and a '+ More Options' link. At the bottom right, there is a 'Check' button.

Ilustración 8. W3C Validador

Disponible: <http://validator.w3.org/>

- W3C CSS Validation: Permite validar las hojas de estilo

The image shows the W3C CSS Validation Service interface. At the top, there is a blue header with the W3C logo and the text 'CSS Validation Service'. Below the header, there are three tabs: 'mediante URI', 'mediante Carga de Archivo', and 'mediante Entrada directa'. The 'mediante URI' tab is selected. Underneath, there is a section titled 'Validar mediante URI' with the instruction 'Introduce la URL de un documento (HTML, con CSS o solo CSS) que desea validar:'. There is a text input field labeled 'Dirección:' and a '+ Más opciones' link. At the bottom right, there is a 'Check' button.

Ilustración 9. W3C CSS Validador

Disponible: <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>

- **Revisión del contenido:**

Revisan que el contenido no presente ningún problema.

Por ejemplo: W3C Link Checker y Dead Links para revisar los enlaces rotos de un sitio web.

- **Revisión automática de la accesibilidad:**

Comprueban si se cumplen los puntos de verificación de las pautas de accesibilidad que se pueden evaluar de forma automática. Una herramienta de este tipo nunca puede sustituir la revisión que realiza un experto en accesibilidad web, por lo que se deben emplear como un primer paso, pero no el único.

Por ejemplo:

- **eXaminator**



Ilustración 10. Herramienta eXaminator.

Disponible en: <http://examinator.ws/>

Es un servicio gratuito para evaluar la accesibilidad de una página web, usando como referencia algunas técnicas recomendadas por las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 (WCAG 2.0).

- **WAVE**



Ilustración 11. Herramienta WAVE.

Disponible en: <http://wave.webaim.org/>

Es una herramienta que permite revisar la accesibilidad de las páginas web, mostrando el resultado en la propia página

- **Accessibility Valet Demonstrator.**
Esta herramienta accesibilidad permite elegir el nivel de análisis deseado: A, AA, AAA o Section 508. Pero, a diferencia de la mayoría de las herramientas de análisis, permite configurar el formato de salida de los informes generados [16].

Disponible en: <http://valet.webthing.com/access/url.html>

- **Access Monitor.**



Ilustración 12. Herramienta Access Monitor

Herramienta que permite revisar WCAG 1.0 y 2.0, además revisar paginas publicadas o subir el código para verificar [11].

Disponible en: <http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/>

- **Achecker.**



Ilustración 13. Herramienta Achecker

Esta herramienta comprueba las páginas HTML individuales para la conformidad con las normas de accesibilidad WCAG 1.0 y 2.0 para asegurar que el contenido puede ser accedido por todos [17].

Disponible en: <http://achecker.ca/checker/index.php>

- **Eval Access 2.0**

EvalAccess 2.0

Ilustración 14. Herramienta Eval Access

Herramienta que permite validar todo un sitio web completo.

Disponible en: <http://s ipt07.si.ehu.es/evalaccess2/index.html>

- **TAW**

Herramienta que permite revisar WCAG 1.0 y 2.0.

Disponible en: <http://www.tawdis.net/?lang=es>

- **Revisión manual de la accesibilidad:**
Ayudan a que un experto realice una revisión manual de la accesibilidad de una página web.
- **Revisión y reparación:** revisan la accesibilidad web y ayudan a corregir los errores encontrados. Por ejemplo: A-Prompt, LIFT y AccMonitor y AccRepair.
- **Validadores múltiples:** realizan múltiples validaciones de forma simultánea.
- **Navegadores alternativos y simuladores:**
Permiten comprobar cómo percibe una persona con algún tipo de discapacidad una página web.

Estas son algunas de las herramientas web que nos permiten evaluar las diferentes normas, son muy importantes ya que nos permiten identificar punto claves en el análisis de accesibilidad y usabilidad.

CAPITULO III

ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD WEB EN PORTALES EDUCATIVOS.

En este capítulo se presenta una completa revisión del estudio existente acerca de la usabilidad y accesibilidad web, tanto nacional como internacionalmente.

3. ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD WEB EN PORTALES EDUCATIVOS.

El internet ha puesto a nuestra disposición servicios e información que hace poco tiempo no estaban a nuestro alcance, posibilidades inimaginables como el estudiar sin tener que asistir físicamente, y es una tendencia que está creciendo día a día, buscando desarrollar destrezas cognitivas, como la búsqueda, evaluación y habilidades básicas para reconocer la calidad de los materiales que se encuentran en la red. Esto facilita la igualdad de oportunidades para muchas personas que antes no podían acceder a la educación [30].

Además el internet ofrece ciertas ventajas con respecto a la educación tradicional haciendo que sea muy atractivo tanto para los profesores, como para los alumnos, ya que permite a los docentes poner a disposición de los alumnos, materiales educativos para que puedan ser utilizados como complemento a su formación. La información que proveen puede ser organizada en forma de cursos, facilitando a los estudiantes el acceso de manera ordenada. Además permite ofrecer a los alumnos una gran cantidad de información independientemente de la localización de éstos o el momento en que es usado, complementando su formación en cualquier momento y lugar.

Pero ante el gran número de usuarios que utilizan el internet como medio esencial de estudio o aprendizaje, se debe tener en cuenta la interfaz de usuario, así como la presentación de la información ya que puede resultar en algunos casos muy complicado para algunos de los que utilizan, entre los factores que pueden tener problema está la edad, el manejo de internet, entre otros. Además, normalmente los usuarios acceden a Internet para estudiar ciertos materiales educativos sin tener ningún conocimiento sobre el manejo, incluso tienen dificultades para identificar los diferentes elementos de la interfaz y los enlaces que se refieren a material educativo, por lo que a menudo se sienten totalmente desorientados por la presentación y la cantidad de enlaces disponibles, sin saber a dónde ir o por donde continuar. Por otro lado, los usuarios experimentados pueden sentir que la información que se les presenta no cubre sus necesidades, que la navegación es muy tediosa, o que la secuencia para ejecutar una tarea es muy larga, sintiéndose descontentos por no poder avanzar de una manera más rápida. Por tal motivo la accesibilidad y usabilidad web actualmente ha estado regida por múltiples avances con el objetivo de mejorar la situación de todos los usuarios en una sociedad llamada a utilizar el internet como medio importante en el aprendizaje, y si las instituciones no toman en cuenta la usabilidad y accesibilidad están dejando de lado a grupos de personas que tiene el deseo de sobresalir sin importar sus capacidades [30].

3.1 Normativa Internacional

En la actualidad se han desarrollado estrategias de educación en base a la introducción y uso de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC⁹) para disponer de un espacio común de enseñanza. Estas acciones se han concretado en

⁹ TIC Tecnologías de la Información y comunicación

políticas de implantación de Tics y en el acondicionamiento de infraestructuras para la innovación de los servicios académicos [31].

El diseño y desarrollo de materiales docentes en línea es considerado como uno de los aspectos claves para el éxito de la innovación y mejora de la calidad de la enseñanza en instituciones que tienen sus modalidades de estudio basada en la semipresencialidad o virtualidad y hoy en día más aún si se tiene los Ambientes de aprendizaje cooperativo[32].

Todo este gran avance conlleva el tener presente el análisis de cómo hacer que todas las personas sin ninguna distinción puedan acceder a estos conjuntos de información mediante la web, es por esto que en diferentes países se han desarrollado normativas las mismas que tienen por objeto el mejorar el acceso a la información de todas las personas sin importar sus capacidades.

Entre las más significativas podemos mencionar:

3.1.1 Normativas en Europa.

- ✓ **UNE 139802:1998 EX:** informática para la salud: aplicaciones informáticas para personas con discapacidad: requisitos de accesibilidad de las plataformas informáticas: soporte lógico.

Fue una norma desarrollada en España en enero de 1998 desarrollada por AENOR¹⁰. Es considerada la primera norma a nivel mundial que toma en cuenta la accesibilidad de las páginas web para personas con discapacidad. Luego publicaron una versión mejorada que es La Norma **UNE 139803:2004:** que es una versión ampliada del capítulo 7 de la norma experimental publicada en 1998, que ha tomado en cuenta las pautas de Accesibilidad de la iniciativa WAI¹¹[33].

Pero actualmente se utiliza la Norma UNE 139803:2012: ya que la anterior fue anulada. Esta norma referencia completamente a las pautas de accesibilidad WCAG 2.0 para establecer los requisitos de accesibilidad para los contenidos web [34].

- ✓ **LEY 34/2002.** Es una ley española la misma que fue considerada como la primera ley en España que obliga a que las páginas web de las Administraciones Públicas sean accesibles. Además, fija una fecha límite para lograr la accesibilidad de las páginas web.

¹⁰ **AENOR:** Asociación Española de Normalización y Certificación.

¹¹ **WAI:** Iniciativa para la accesibilidad web.

Infortunadamente, esta ley no establece el nivel de accesibilidad que se debe tener [35].

✓ **LEY 56/2007, de 28 de diciembre, de Medidas de Impulso de la Sociedad de la Información**

Esta ley es una modificación de la ley anteriormente descrita. La misma que deberán satisfacer como mínimo el nivel medio "de los criterios de accesibilidad " es decir cumplir las prioridades 1 y 2 de la Norma UNE 139803:2004, como se establece en el Reglamento para el acceso de las personas con discapacidad a la Sociedad de la Información, aprobado el 21 de noviembre [36].

✓ **LEY 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.**

Gracias a esta ley la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad y su Protocolo Facultativo, se pasa a considerar a las personas con discapacidad como sujetos titulares de derechos y no como meros objetos de tratamiento y protección social esta fue aprobada por la ONU¹²[37].

3.1.2 Normativas Latinoamericanas y EEUU.

✓ **Ley 28530, Ley de promoción de acceso a Internet para personas con discapacidad y de adecuación del espacio físico en cabinas públicas de Internet.**

Es una normativa peruana que se publicó el 25/05/2005 y que entró en vigor el 25/09/2005, destaca porque obliga a las entidades públicas y universidades a ofrecer sitios web accesibles. Sin embargo, esta ley tiene un problema ya que sólo hace referencia a las personas con discapacidad visual, olvidando otros grupos de usuarios, y tampoco indica los niveles de accesibilidad que se deben cumplir [38].

✓ **Ley 26.653 de accesibilidad de la información en las páginas web (versión HTML)**

Es una ley argentina que se aprobó en noviembre de 2010, quizás sea la primera o una de las primeras legislaciones sobre accesibilidad web

¹²ONU: Organización de la Naciones Unidas

que se promulgan en Sudamérica. Se basa en las pautas WCAG 1.0 [39].

✓ ***Resolución 026 de la Gaceta Oficial Nº 39.633***

Esta resolución fue promulgada en Venezuela el 14 de marzo de 2011 y establece las pautas de accesibilidad que deben ser aplicados por los Órganos y Entes de la Administración Pública Nacional en el desarrollo, implementación y puesta en producción de los Portales de Internet, con el fin de garantizar la accesibilidad de los ciudadanos y ciudadanas de modo rápido, oportuno y seguro a los recursos y servicios que ofrece el Estado Venezolano, incluso de aquellos que por limitaciones físicas no puedan hacerlo por interfaces tradicionales [40].

✓ ***Decreto Supremo 100/2006.***

El Ministerio de Secretaría General de la Presidencia de la República de Chile, aprobó la "*Norma técnica para el desarrollo de sitios web de los órganos de la administración del Estado*" El 12 de agosto de 2006. Esta norma se organiza en dos niveles, con dos plazos de aplicación, un año para el primer nivel y dos años para el segundo [41].

✓ ***Decreto 1151 de 2008.***

El 14 de abril de 2008 en Colombia se aprobó este decreto el cual establece los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea de la República de Colombia. En el artículo 3 se establecen los principios aplicables, siendo uno de ellos el "Acceso equitativo y multicanal". Este país es uno de los países con leyes y normas más avanzadas en Latinoamérica. Este decreto tomo como documento de referencia Las Pautas de Accesibilidad para el contenido Web (WCAG) 2.0 [42]

✓ ***La Section 508 Amendment to the Rehabilitation Act of 1973***

Es una legislación de Estados Unidos que se aprobó 1998. En realidad se trata de una enmienda a la ley Workforce Rehabilitation Act de 1973. La Section 508 exige que toda la tecnología electrónica y de la información que sea desarrollada o adquirida por las Agencias Federales se accesible a las personas con discapacidad [43].

3.1.3 Normativas asiáticas.

✓ ***Guidelines for Indian Government Websites.***

Es un documento publicado en enero de 2009, que fue desarrollado por National Informatics Center del Department of Information Technology del Gobierno de India. El mismo trata de diferentes aspectos del desarrollo de sitios web, como la calidad del contenido, el diseño, el alojamiento, etc. Respecto a la accesibilidad web, se indica que el cumplimiento de las pautas obligatorias satisface el nivel A de las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web del W3C (WCAG) [44]

✓ ***Estándar Japanese Industrial Standards (JIS) X 8341-3 de junio de 2004***

Es una normativa desarrollada en Japón que está conformada por 39 puntos de verificación. En agosto de 2010 fue revisado para adoptar las pautas WCAG 2.0 [44].

3.2 Normativa Estatal

En nuestro país, la educación estuvo en un nivel deficiente por la poca intervención y control, esto era preocupante ya que la misma es un pilar fundamental para el progreso del país en una sociedad en vías de desarrollo pero actualmente esta situación es muy diferente ya que existen organismos de control los mismos que se encargan de analizar los pilares fundamentales para que las instituciones educativas brinden una educación de calidad.

Pero tenemos que tener presente que la educación conlleva cada vez a buscar más información y a estar en un continuo aprendizaje, es aquí donde la tecnología y esencialmente el internet sobresale por sobre todas las cosas, ya que es una herramienta esencial. Todas instituciones de educación superior de en nuestro país tienen su portal, los cuales lastimosamente no son desarrollados tomando en cuenta la situación o características de los diferentes usuarios ya que no todos tiene la misma posibilidad de acceder a los sitios web.

El 13 de diciembre de 2006, la ONU adoptó la Convención para promover y proteger los derechos y la dignidad de las personas con discapacidad. Ecuador, como parte de la misma, ratificó esta Convención y su protocolo facultativo a través de la Asamblea Nacional Constituyente en abril del 2008, a partir de su publicación en el Registro Oficial Nro. 329 del 5 de Mayo del 2008[45].

La Convención se compone de 50 artículos. El Protocolo Facultativo, también se constituye en un instrumento internacional compuesto por 18 artículos. El documento en mención hace referencia en varias ocasiones a los derechos de las personas con discapacidad al acceso a la información y a la comunicación en condiciones de igualdad, con el apoyo de los recursos disponibles cuando fuese necesario.

Artículo 9 (Accesibilidad), establece que los estados parte deben:

“Promover el acceso de las personas con discapacidad a los nuevos sistemas y tecnologías de la información y las comunicaciones, incluida Internet”.

Artículo 2:

“Facilitar a las personas con discapacidad información dirigida al público en general, de manera oportuna y sin costo adicional, en formatos accesibles y con las tecnologías adecuadas a los diferentes tipos de discapacidad”.

La Constitución Ecuatoriana garantiza los derechos humanos sin discriminación alguna.

Artículo 3:

“Todos somos iguales y tenemos los mismos derechos, deberes y obligaciones”

Artículo 11:

“El Estado adoptará medidas de acción afirmativa que promuevan la igualdad real en favor de los titulares de derechos que se encuentren en situación de desigualdad”.

Artículo 47 y 48:

“El estado garantizará y adoptará políticas para la inclusión social de personas con discapacidad”.

La ley orgánica de discapacidades aprobada mediante Registro Oficial No. 796 del 25 de septiembre del 2012 señala [46]:

Artículo 4 numeral 8:

“Garantizar la accesibilidad a la información y comunicación incluido los sistemas y las tecnologías de la información y comunicación, facilitando las condiciones necesarias para procurar autonomía en sus vidas”.

Artículo 17

“El Estado adoptará medidas de acción afirmativa en el diseño y la ejecución de políticas públicas necesarias para garantizar el ejercicio pleno de las personas con discapacidad y que se encontraran en situación de desigualdad”.

Artículo 58.

“Señala garantizar la accesibilidad y utilización de servicios eliminando barreras”.

Artículo 63.

"El estado promocionará las ayudas técnicas y tecnológicas garantizando la inclusión y participación de personas con discapacidad".

Artículo 65.

"Las instituciones públicas y privadas que presten servicios públicos incluirán en sus portales web un enlace de acceso para las personas con discapacidad"

Por tal motivo el grupo de investigación en tecnologías de inclusión de la Universidad Politécnica Salesiana liderado por la Ing. Paola Ingavélez propuso un plan de políticas públicas de accesibilidad para que las personas con algún tipo de discapacidad puedan acceder a la Web sin ningún problema, dichas políticas están respaldadas en normativas ISO (International Organization for Standardization) como aporte que avala la calidad en procesos y manejo de información, buscando que el Ecuador adopte medidas de formación y sensibilización avaladas y normadas por el Estado, que el estado adecue sus páginas web para cumplimiento de accesibilidad web en nivel AA, que la administración pública adopte normas uniformes mínimas de no discriminación en el diseño y creación de páginas web , desarrollando indicadores de calidad y guías de buenas prácticas y fomentando la innovación en todos los aspectos relacionados con la creación y diseño de páginas web accesibles promoviendo la investigación en las áreas relacionadas con la discapacidad en los planes de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I)[45].

Peo a pesar de que últimamente se han adaptado estas pautas y leyes que deben regirla accesibilidad de los sitios web no existen los organismos que definan ¿Qué? ¿Cómo? y ¿Cuándo? se los va a hacer cumplir. Situación muy desfavorable para las personas que interactúan con los sitios web ya que debería ser una prioridad y exigir una mayor conciencia del papel que cada ciudadano debe desempeñar en la sociedad, adolecemos de una propuesta de educación social integral, inclusiva, que permita a los estudiantes y población en general, el poder generar conciencia de la realidad nacional y crear cambios, proponer soluciones adecuadas para de alguna manera aplacar los problemas económicos, políticos y sociales[45].

3.3 Normativa en materia de educación universitaria.

La presencia de barreras y la provisión de apoyos resultan los dos extremos de un continuo análisis que determina, en gran medida, la participación académica y social del estudiante en la universidad. La educación superior en nuestro país como en el mundo ha tenido avances significativos, ya que todas las instituciones educativas buscan lograr la excelencia, aspecto esencial ya que es la base para lograr excelentes profesionales.

Hoy en día las universidades establecen sus objetivos basados en sus valores, visión y misión, regidas por leyes de educación generando con esto espacios idóneos de comunicación, información y debate, proclamando desde su foro académico, administrativo y estudiantil derechos y respeto, el mismo que se ha visto reflejado en una libertad de pensamiento,

cátedra, desarrollo del saber, investigación y en la búsqueda constante de la verdad, lo cual ha permitido alcanzar grandes logros en la educación.

Actualmente en el Ecuador existen 41 centros de educación superior dividiéndose entre Universidades y escuelas politécnicas, los cuales se encuentran categorizados obteniendo así la siguiente distribución según el Senescyt [47]:

Categoría A

- Escuela Politécnica Nacional
- Escuela Politécnica del Litoral
- Universidad San Francisco de Quito

Categoría B

- Escuela Superior Politécnica de Chimborazo
- Pontificia Universidad Católica del Ecuador
- Universidad Casa Grande
- Universidad Católica Santiago de Guayaquil
- Universidad Central del Ecuador
- Universidad de Cuenca
- Universidad del Azuay
- Universidad Estatal de Milagro
- Universidad Nacional de Loja
- Universidad Particular Internacional Sek
- Universidad Politécnica Salesiana
- Universidad Técnica de Ambato
- Universidad Técnica del Norte
- Universidad Técnica Estatal de Quevedo
- Universidad Técnica Particular de Loja
- Universidad Tecnológica empresarial de Guayaquil
- Universidad Tecnológica Equinoccial
- Universidad Tecnológica Indoamérica

Categoría C

- Escuela Superior Politécnica agropecuaria de Manabí
- Universidad de Especialidades Turística
- Universidad de las Américas
- Universidad del Pacífico – Escuela de Negocios
- Universidad Estatal del Bolívar
- Universidad Internacional del Ecuador

- Universidad Laica Vicente Rocafuerte del Ecuador
- Universidad Metropolitana
- Universidad nacional de Chimborazo
- Universidades de Especialidades Espíritu Santo
- Universidad Regional Autónoma de los Andes
- Universidad Técnica de Babahoyo
- Universidad Técnica de Cotopaxi
- Universidad Israel

Categoría D

- U. Agraria del Ecuador
- Universidad de Guayaquil
- Universidad estatal del sur de Manabí
- Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí
- Universidad Técnica de Machala
- Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas

En las instituciones existe conciencia respecto a la inclusión en educación, sin embargo la creación de planes destinados a mejorar este problema, afectan independientemente a cada universidad, quienes actúan de acuerdo a sus políticas e investigaciones. Los contenidos, como la didáctica de las materias para los alumnos que cuentan con necesidades especiales, requieren estrategias adecuadas para poder tratar sus problemas. Normalmente, los docentes que tienen en sus aulas estudiantes con alguna discapacidad, requieren de una capacitación extra para poder impartir su enseñanza, por ese motivo se han creado especificaciones que ayuden a brindar una educación inclusiva y de calidad.

Podemos mencionar una de las más representativas en cuanto a educación se refiere:

- ✓ La Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y su Protocolo Facultativo desarrollado por la ONU declara en su artículo 24 sobre la educación que[48]:

1. "Los Estados Partes reconocen el derecho de las personas con discapacidad a la educación. Con miras a hacer efectivo este derecho sin discriminación y sobre la base de la igualdad de oportunidades, los Estados Partes asegurarán un sistema de educación inclusivo a todos los niveles así como la enseñanza a lo largo de la vida, con miras a":

- *Desarrollar plenamente el potencial humano y el sentido de la dignidad y la autoestima y reforzar el respeto por los derechos humanos, las libertades fundamentales y la diversidad humana;*

- *Desarrollar al máximo la personalidad, los talentos y la creatividad de las personas con discapacidad, así como sus aptitudes mentales y físicas;*
- *Hacer posible que las personas con discapacidad participen de manera efectiva en una sociedad libre.*

2. "Al hacer efectivo este derecho, los Estados Partes asegurarán que":

- *Las personas con discapacidad no queden excluidas del sistema General de educación por motivos de discapacidad, y que los niños y las niñas con discapacidad no queden excluidos de la enseñanza primaria gratuita y obligatoria ni de la enseñanza secundaria por motivos de discapacidad;*
- *Las personas con discapacidad puedan acceder a una educación primaria y secundaria inclusiva, de calidad y gratuita, en igualdad de condiciones con las demás, en la comunidad en que vivan;*
- *Se hagan ajustes razonables en función de las necesidades Individuales;*
- *Se preste el apoyo necesario a las personas con discapacidad, en el marco del sistema general de educación, para facilitar su formación efectiva;*
- *Se faciliten medidas de apoyo personalizadas y efectivas en entornos que fomenten al máximo el desarrollo académico y social, de conformidad con el objetivo de la plena inclusión.*

3. "Los Estados Partes brindarán a las personas con discapacidad la posibilidad de aprender habilidades para la vida y desarrollo social, a fin de propiciar su participación plena y en igualdad de condiciones en la educación y como miembros de la comunidad. A este fin, los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes, entre ellas":

- *Facilitar el aprendizaje del Braille, la escritura alternativa, otros modos, medios y formatos de comunicación aumentativos o alternativos y habilidades de orientación y de movilidad, así como la tutoría y el apoyo entre pares;*
- *Facilitar el aprendizaje de la lengua de señas y la promoción de la identidad lingüística de las personas sordas;*
- *Asegurar que la educación de las personas, y en particular los niños y niñas ciegos, sordas o sordociegos se imparta en los lenguajes y los modos y medios de comunicación más apropiados para cada persona*

y en entornos que permitan alcanzar su máximo desarrollo académico y social.

4. A fin de contribuir a hacer efectivo este derecho, los Estados Partes adoptarán las medidas pertinentes para emplear a maestros, incluidos maestros con discapacidad, que estén cualificados en lengua de señas o Braille y para formar a profesionales y personal que trabajen en todos los niveles educativos.

5. Los Estados Partes asegurarán que las personas con discapacidad tengan acceso general a la educación superior, la formación profesional, la educación para adultos y el aprendizaje durante toda la vida sin discriminación y en igualdad de condiciones con las demás. A tal fin, los Estados Partes asegurarán que se realicen ajustes razonables para las personas con discapacidad.

Estos puntos promueven el buscar una igualdad para todos los estudiantes, factores esenciales en la lucha contra la discriminación

CAPITULO IV.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.

En este capítulo se presenta un profundo análisis estadístico para poder determinar los diferentes problemas de usabilidad y accesibilidad web

4. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.

4.1 Reseña Histórica Universidad Politécnica Salesiana

La Universidad Politécnica Salesiana fue creada mediante Ley No. 63 expedida por el Congreso Nacional y publicada en el Registro Oficial No. 499 del 5 de agosto de 1994, durante la presidencia de Sixto Duran Ballén, es una institución autónoma, de educación superior particular, católica, cofinanciada por el Estado. Es una persona jurídica de derecho privado, con finalidad social, sin fines de lucro. Su matriz está en la ciudad de Cuenca, con sedes en Quito y Guayaquil cuenta con alrededor de 19280 estudiantes. La Universidad Politécnica Salesiana es una institución de estudios superiores de índole salesiana, que promueve el desarrollo de la persona y el patrimonio cultural de la sociedad mediante la docencia, la investigación, la formación continua y los diversos servicios ofrecidos a la comunidad local, nacional e internacional, está ubicada en categoría B, según el pleno del Consejo de Evaluación, Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CEAACES) [53].

Su misión es:

"La formación de honrados ciudadanos y buenos cristianos, con excelencia humana y académica. El desafío de nuestra propuesta educativa liberadora es formar actores sociales y políticos con una visión crítica de la realidad, socialmente responsables, con voluntad transformadora y dirigida de manera preferencial a los pobres".

Su Visión es:

"Ser una institución de educación superior de referencia en la búsqueda de la verdad y el desarrollo de la cultura, de la investigación científica y tecnológica; reconocida socialmente por su calidad académica, Responsabilidad Social Universitaria y por su capacidad de incidencia en lo intercultural".

4.2 Datos estadísticos sobre alumnado con discapacidad

La Universidad Politécnica Salesiana es una institución donde existen alrededor de 151 alumnos que sufren diversos tipos de discapacidad entre las diferentes sedes.

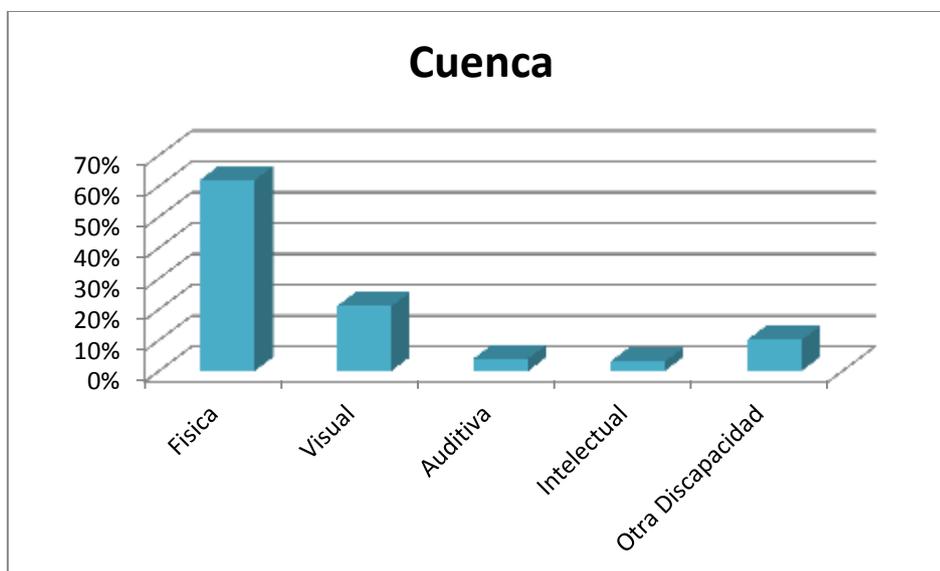


Ilustración 15. Estudiantes con Discapacidad U.P.S. Cuenca

En la Sede el Vecino de Cuenca a febrero del 2014 se cuenta con una población universitaria de 6650 estudiantes de los cuales 30 tienen discapacidad, clasificado en los siguientes:

- **Física:** 18 estudiantes en las carreras de: Psicología del trabajo, Pedagogía, Ing. Sistemas, Veterinaria, Ing. Electrónica, Ing. Mecánica Automotriz, Administración de Empresas, Gestión para el desarrollo local sostenible y Comunicación Social
- **Visual:** 6 estudiantes en las carreras de: Automotriz, Pedagogía, contabilidad, Psicología del Trabajo.
- **Auditiva:** 1 estudiante en la carrera de: Ing. Eléctrica.
- **Intelectual:** 1 estudiante en la carrera de: Comunicación Social.
- **Otra:** 3 estudiantes en las carreras de: Administración de empresa, Pedagogía, Ing. Industrial.

Por lo tanto el 0.45% de estudiantes de la Sede el Vecino de Cuenca, tienen estos diferentes tipos de discapacidad.

ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD - SEDE QUITO

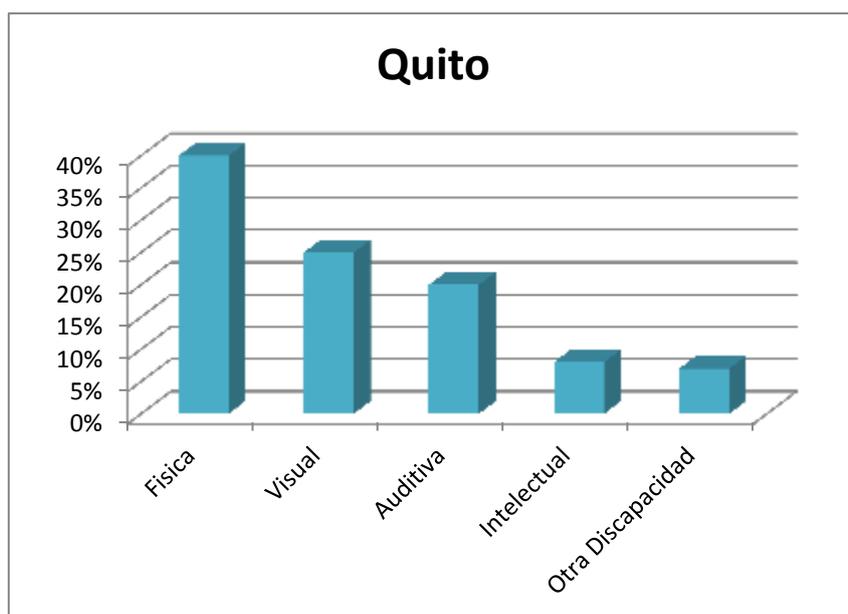


Ilustración 16. Porcentaje Estudiantes con discapacidad Quito.

En la Sede Quito a febrero del 2014 se cuenta con una población universitaria de 10280 estudiantes de los cuales 101 tienen discapacidad, clasificado en:

- **Física:** 39 estudiantes en las carreras de: Administración de empresas, Antropología Aplicada, Comunicación social, Contabilidad y Auditoría, Gestión para el Desarrollo Local, Pedagogía, Psicología, Ing. Biotecnología, Ing. Eléctrica, Ing. Mecánica, Ing. Sistemas e Ing. Electrónica.
- **Visual:** 31 estudiantes en las carreras de: Administración de Empresas, Comunicación Social, Contabilidad y Auditoría, Gestión para el Desarrollo Local, Pedagogía y Psicología, Ing. Mecánica, Ing. Sistemas e Ing. Electrónica.
- **Auditiva:** 21 estudiantes en las carreras de: Administración de Empresas, Comunicación Social, Contabilidad y Auditoría, Ing. Biotecnología, Psicología, Ing. Eléctrica, Ing. Sistemas e Ing. Electrónica.
- **Intelectual:** 8 estudiantes en las carreras de: Pedagogía, filosofía, Psicología e Ing. Electrónica.
- **Otra:** 2 estudiantes en las carreras de: Contabilidad y Auditoría, Educación Intercultural Bilingüe

Por lo tanto el 0.98% de estudiantes de la sede Quito, tienen discapacidad.

ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD - SEDE GUAYAQUIL

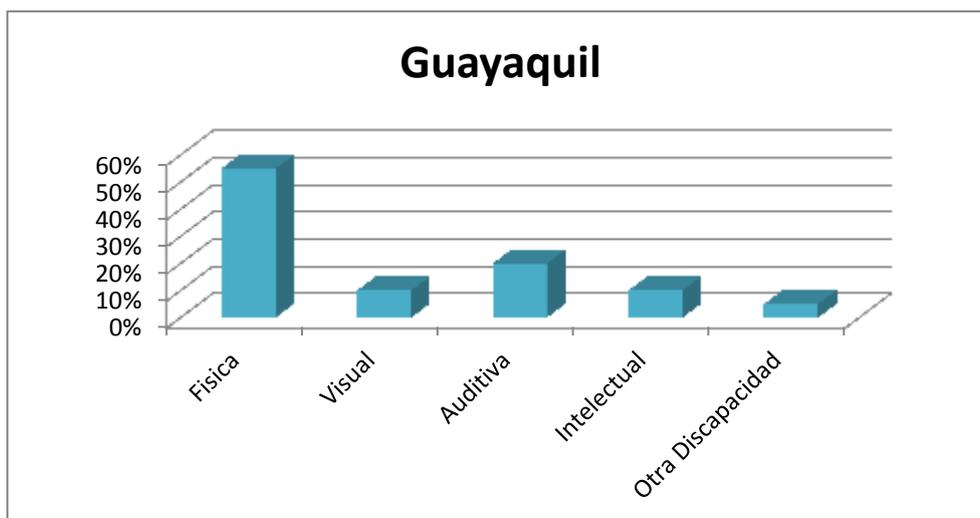


Ilustración 17. Porcentaje de estudiantes con discapacidad en la UPS Sede-Guayaquil

En la Sede Centenario de Guayaquil a febrero del 2014 se cuenta con una población universitaria de 65530 estudiantes de los cuales 20 tienen discapacidad, clasificado en:

- **Física:** 11 estudiantes en las carreras de: Ing. Sistemas, Administración de empresas, Contabilidad y Auditoría, Ing. Industrial, Contabilidad, Comunicación Social.
- **Visual:** 2 estudiantes en las carreras de: Administración de Empresas
- **Auditiva:** 4 estudiantes en las carreras de: Administración de Empresas e Ing. Sistemas
- **Intelectual:** 1 estudiante en la carrera de: Comunicación Social.
- **Otra:** 2 estudiante en las carreras de: Ing. Electrónica

Por lo tanto el 0.30% de estudiantes de la Sede Centenario de Guayaquil, tienen discapacidad.

TOTAL DE ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

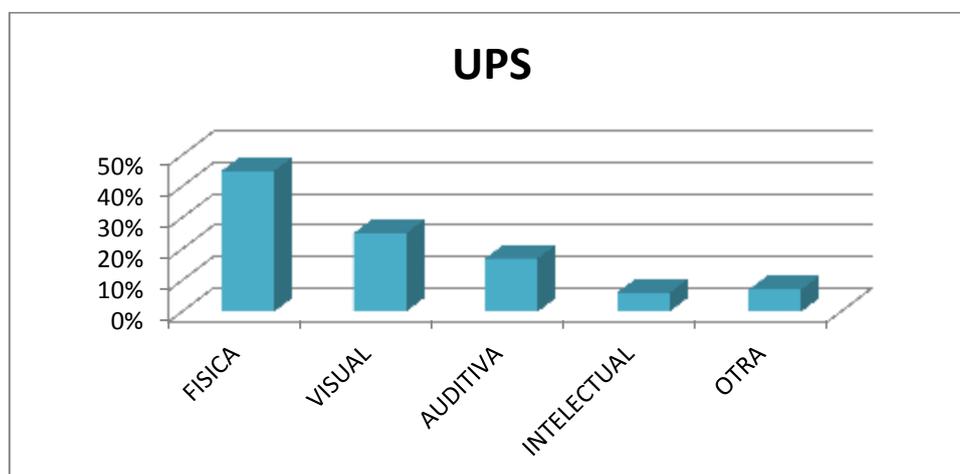


Ilustración 18. Porcentaje de estudiantes con discapacidad en toda la UPS

En la U.P.S a febrero del 2014 se cuenta con una población universitaria de 19280 estudiantes entre todas sus sedes, de los cuales 151 tienen discapacidad, clasificado en:

- **Física:** 68 estudiantes en las carreras de: Administración de empresas, Antropología Aplicada, Comunicación social, Contabilidad y Auditoría, Gestión para el Desarrollo Local, Pedagogía, Psicología, Ing. Biotecnología, Ing. Eléctrica, Ing. Mecánica, Ing. Sistemas e Ing. Electrónica.
- **Visual:** 40 estudiantes en las carreras de: Administración de Empresas, Comunicación Social, Contabilidad y Auditoría, Gestión para el Desarrollo Local, Pedagogía y Psicología, Ing. Mecánica, Ing. Sistemas e Ing. Electrónica.
- **Auditiva:** 26 estudiantes en las carreras de: Administración de Empresas, Comunicación Social, Contabilidad y Auditoría, Ing. Biotecnología, Psicología, Ing. Eléctrica, Ing. Sistemas e Ing. Electrónica.
- **Intelectual:** 10 estudiantes en las carreras de: Pedagogía, filosofía, Psicología e Ing. Electrónica.
- **Otra:** 7 estudiantes en las carreras de: Contabilidad y Auditoría, Educación Intercultural Bilingüe

Por lo tanto el 0.52% de estudiantes de la UPS, tienen discapacidad.

Ante estos antecedentes se analizó el portal y AVAC de la Universidad Politécnica Salesiana para proceder a realizar un protocolo de investigación basado en la experiencia del usuario, con la finalidad de encontrar parámetros válidos de accesibilidad y usabilidad web.

La guía metodológica de un diseño centrado en el usuario, fue la utilizada en el proceso de análisis, la cual consta de 5 pasos como lo podemos observar en la siguiente ilustración:



Ilustración 19. Guía Metodológica

- En la fase de **Recabar datos**, las formas y métodos empleados al realizar entrevistas y encuestas, responden a un razonamiento lógico de consideraciones a nuestro

entrevistado, observación de su comportamiento y búsqueda de insight¹³ en nuestro trabajo.

- Al **modelar** entramos en aspectos relevantes como determinar lo que los usuarios hacen actualmente, como lo hacen, y en donde lo hacen, estableciendo claramente tareas y escenarios reales, investigados a partir del establecimiento de atributos y patrones conductuales de nuestro usuario dentro de un escenario orientado a nuestra investigación, estableciendo claramente las metas, tareas y acciones que pretendemos lograr en nuestro estudio
- Al **Diseñar** buscamos establecer un diseño conceptual claro tanto para el grupo de trabajo, como para el usuario meta, por lo que las formas y estructuras de explicarlo requieren de la correcta esquematización gráfica.
- En la fase de **Prototipar**, buscamos validar las posibles ideas con los usuarios y posibilitar su retroalimentación.
- Por último tenemos a la **Evaluación** que no señala en si un fin, sino más bien un proceso que ha estado presente en varias fases antes señaladas y siempre centradas en el usuario.

Los protocolos de evaluación constituyen una herramienta muy útil al planificar claramente los pasos de un proceso evaluativo, sea este formativo o sumativo, con evaluaciones de tipo objetivas o subjetivas, en la búsqueda de datos cuantitativos y/o cualitativos. Existen métricas pre establecidas que nos ayudan a formular evaluaciones especialmente relacionadas con el tema de usabilidad, y análisis de las Heurísticas como inspectores valiosos en este proceso.

A continuación se presenta el formato de protocolo de pruebas realizado en esta investigación.

4.2.1 Protocolo de evaluación para el Estudio de Usabilidad y Accesibilidad de la página web de la U.P.S Y AVAC.

Investigadores:

Paola Ingavélez G.

Ricardo Viñanzaca T.

Tiempo total estimado de todas las actividades: 36 minutos.

Nombre del participante: _____

Discapacidad: _____

Carrera: _____

Fecha: _____

¹³ **insigth:** entendimiento

Nos presentamos con la persona que va a interactuar con la aplicación. Localizamos en una mesa o en un lugar plano el computador y preparamos el material en orden para mostrar los resultados de las interacciones en el reto propuesto al usuario.

Las personas entrevistadoras se colocarán de tal manera que no puedan influir a los participantes y no emitirán comentarios ni interrupciones. (De preferencia ubicados en la Cámara de Gessel, en el ambiente de vidrio unilateral que nos permita la observación)

Se realizará una breve presentación e introducción del reto planteado de interacción con la página web y el objetivo de la evaluación.

Presentación de la evaluación y toma de datos (2 min.)

Le agradezco mucho su colaboración para realizar esta evaluación. El objetivo es conocer sus opiniones, puntos de vista y reacciones con respecto a su interacción con la página web de nuestra Universidad así como también el AVAC, su nivel de accesibilidad y usabilidad, la misma la realizaremos con algunos retos planteados en preguntas que nos permitirá determinar la facilidad de acceso y usabilidad que tiene la página al ser utilizada por una persona en situación de discapacidad.

Sección 1: Reto página web UPS y AVAC (<http://www.ups.edu.ec> - virtual.ups.edu.ec)

Lectura del escenario (2 minutos)

Le planteamos 5 retos en la página Web y AVAC de nuestra universidad, para lo cual tiene a su disposición un computador, las herramientas o rampas tecnológicas que requiera. Nos apoyaremos en la observación de su navegación en cada pregunta realizada.

Resolviendo dudas generales (5 minutos)

Las preguntas de navegación en la página web y AVAC que le solicitamos responder son las siguientes:

- Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.
- Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.
- Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.
- Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST.
- Dentro del AVAC , descargue la planificación Académica de alguna materia

Cada pregunta y su reto tiene un tiempo promedio de 5 minutos de navegación, en caso de requerir más tiempo nos lo indica, en caso contrario, podemos pasar a la siguiente pregunta. Cuando encuentre la respuesta a cada pregunta, nos avisa para poder ir registrando su respuesta y seguimiento a nuestro cuestionario.

¿Tiene alguna duda?

Entrevista final guiada por cuestionario (25 minutos)

- Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.
- Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.
- Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.
- Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST.
- Dentro del AVAC, descargue la planificación Académica de alguna materia.

Cuando finalice cada tarea (o desee pasar a la siguiente), se le preguntará y registrará los siguientes datos:

Con respecto a la tarea que acaba de realizar piensa que

- Si pudo realizarla
- No pudo realizarla
- No está seguro de haber realizado la tarea

En general la tarea fue

- Muy fácil Fácil Regular Difícil Muy Difícil

Preguntas de Cierre (10 minutos)

Nota: preparar grabadora para iniciar la entrevista

Plantear las siguientes preguntas a cada entrevistado:

1. ¿Considera que Los retos planteados fueron factibles de realizar?
2. ¿Cuál fue la parte que le gusto de la navegación en la página web de la Universidad y AVAC?
3. ¿Cuál fue la parte que le gusto menos en la navegación en la página web de la Universidad y AVAC?

Material necesario para evaluación

- Computador con acceso al internet
- Software requerido por el usuario (rampas digitales) para navegación
- Cronómetro
- Cámara digital
- Filmadora
- Hojas de cuestionario y esfera para seguimiento por parte del entrevistador

Tareas de las personas incluidas en el estudio

Sr. Ricardo Viñanzaca: Estará a cargo de realizar las entrevistas e interactuar con el participante.

Ing. Paola Ingavélez G: Observadora: Estará a cargo del análisis de información y ayuda en la realización de las entrevistas.

Reporte de evaluación: Con los datos obtenidos se procederá a realizar las tabulaciones en base a las preguntas planteadas y su grado de cumplimiento. Adicionalmente se considerará

- *Bitácoras de tiempos empleados por entrevistado, su discapacidad, pagina web navegada, pregunta y tiempo*
- *Errores detectados con descripción de cada caso.*
- *Comentarios identificados de nuestros usuarios*

Ilustración 20. Protocolo de Pruebas.

El protocolo descrito en la ilustración anterior consta de 5 preguntas definidas específicamente con el fin de analizar las pautas de accesibilidad web según la norma WCAG 2.0, en los próximos apartados se ira analizando los diferentes datos según la predisposición de cada participante en la resolución de cada estudiantes en la resolución de los retos plateados se hará una tabla descriptiva de resultados con lo que se podrá analizar los niveles de accesibilidad web de nuestro portal y AVAC,

En la ilustración siguiente se hace una agrupación de los retos que se hicieron a los participantes dentro de los protocolos de pruebas se asocian a las diferentes pautas, esto nos beneficiara de manera indispensable ya que tendremos una visión más global de nuestras pruebas realizadas.

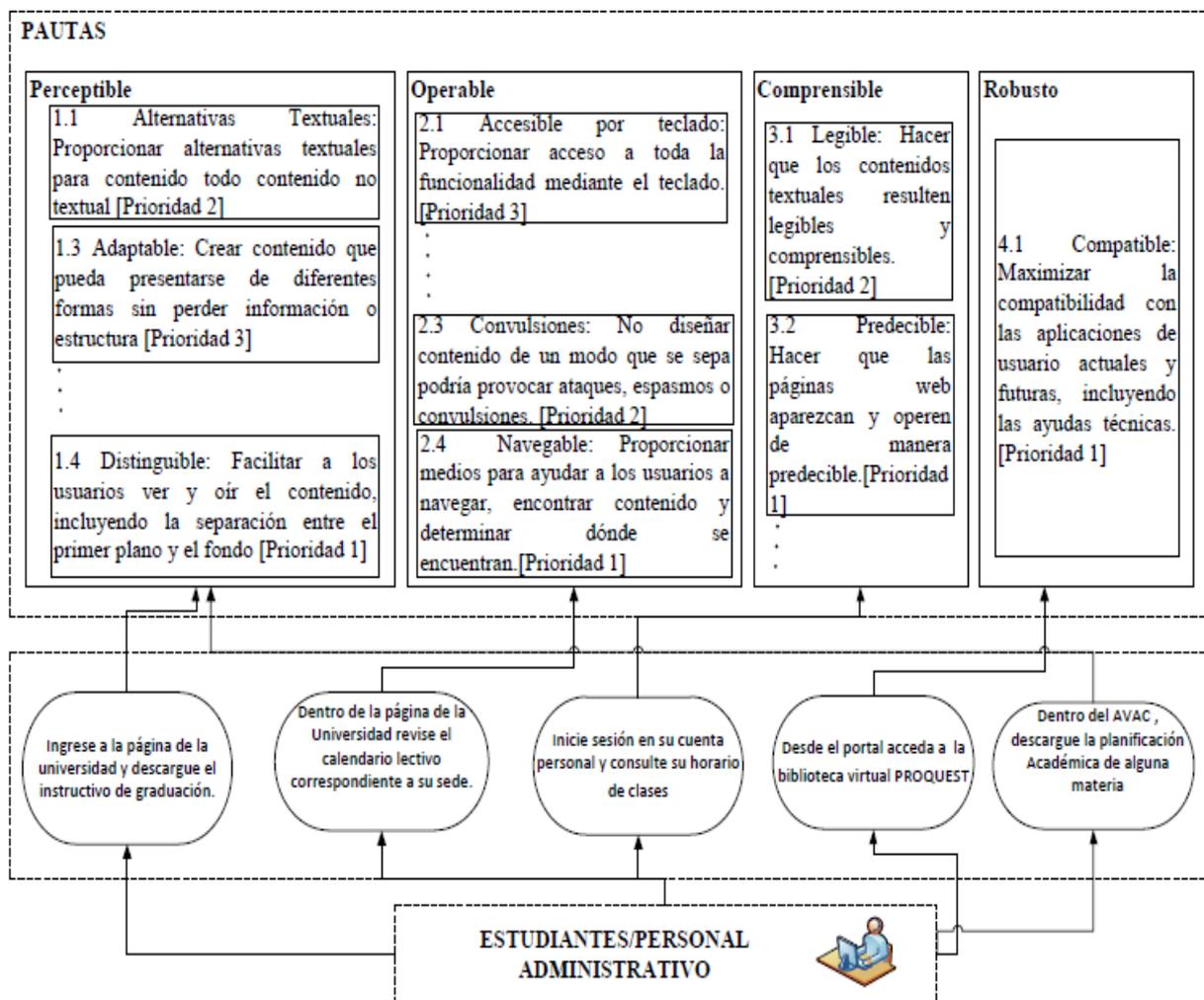


Ilustración 21. Preguntas retos en Base a WCAG 2.0

4.2.2. Protocolo Pruebas U.P.S Cuenca.

Una vez que se definieron y aclararon los diferentes puntos a ser tratados dentro del protocolo de pruebas se procedió a realizar el test a diferentes usuarios que nos colaboraron con la realización de estas actividades.

Para esta actividad la U.P.S nos facilitó la Cámara de Gesell, la misma que fue inventada esencialmente para realizar observaciones a niños sin perturbarlos. Posteriormente su uso se extendió a la realización de diferentes actividades en las que se requiere la presencia de uno o varios observadores que no están a la vista de quien es entrevistado. Se trata de un lugar acondicionado con dos espacios [52]:

- Para los observadores
- Para los entrevistados divididos por un vidrio de visión unilateral.

La cual es de mucha ayuda para poder tener un mejor acercamiento con el participante.

CUENCA.

Prueba 1									
Fecha:	20/04/2014								
Nombre del participante	Walter Arevalo								
Carrera:	Comunicación Social								
Discapacidad	Intelectual								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	5				1			1	
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5		1				1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	4		1				1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5		1				1		
5. Dentro del AVAC, descargue la planificación Académica de alguna materia	5			1			1		
Totales:	24	0	3	1	1	0	4	1	0

Tabla 15. Resultados retos participante 1 Cuenca.



Ilustración 22. Participante 1 Cámara Gessel Cuenca

Prueba 2									
Fecha:	20/04/2014								
Nombre del participante:	Juan Fernando								
Carrera:	Ing. Automotriz								
Discapacidad:	Visual								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	5		1				1		
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5				1		1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	4		1				1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad web.	5				1				1
5. Dentro del AVAC, descargue la planificación Académica de alguna materia	5			1			1		
Totales:	24	0	2	1	2	0	4	0	1

Tabla 16. Resultados Retos Participante 2 Cuenca



Ilustración 23. Participante 2 Cámara Gessel Cuenca

Prueba 3									
Fecha:	20/04/2014								
Nombre del participante	Geovanny Sanmartin								
Carrera:	Psicología								
Discapacidad	Física								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Difícil	Muy Difícil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	5				1			1	
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	2				1		1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	5				1			1	
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5				1			1	
5. Dentro del AVAC , descargue la planificación Académica de alguna materia	5				1		1		
Totales:	22	0	0	0	5	0	2	3	0

Tabla 17. Resultado Retos Participante 3 Cuenca



Ilustración 24. Participante 3 Cámara Gessel Cuenca

Prueba 4									
Fecha:	20/04/2014								
Nombre del participante	Mercedes Torres								
Carrera:	Psicología del Trabajo								
Discapacidad	Visual								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarl	No pudo realizarl	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	5				1			1	
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5			1			1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	4			1			1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5				1			1	
5. Dentro del AVAC, descargue la planificación Académica de alguna materia	5			1					1
Totales:	24	0	0	3	2	0	2	2	1

Tabla 18. Resultado Retos Participante 4 Cuenca



Ilustración 25. Participante 4 Cámara de Gessel

4.2.3 Protocolo Pruebas U.P.S Guayaquil.

De igual manera se realizó el viaje hacia la ciudad de Guayaquil, para poder realizar las observaciones y evaluar a los diferentes participantes mediante los retos. Aquí también se pudo obtener buenos resultados los mismos que pueden ser observados a continuación:

Prueba 1									
Fecha:	02/04/2014								
Nombre del participante	Kelly Morales								
Carrera:	Ing. Sistemas								
Discapacidad	Vision(Miopia)								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarl	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	5			1			1		
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5			1			1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	5			1			1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5			1			1		
5. Dentro del AVAC , descargue la planificación Académica de alguna materia	5			1			1		
Totales:	25	0	0	5	0	0	5	0	0

Tabla 19. Resultado Retos Participante 1 GYE.



Ilustración 26. Participante 1 GYE:

Prueba 2									
Fecha:	02/04/2014								
Nombre del participante:	David Ramirez								
Carrera:	Ing. Sistemas								
Discapacidad:	Auditiva								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	4		1						1
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5		1				1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	4		1				1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5		1				1		
5. Dentro del AVAC, descargue la planificación Académica de alguna materia	5		1				1		
Totales:	23	0	5	0	0	0	4	0	1

Tabla 20. Resultado Retos Participante 2 GYE.



Ilustración 27. Participante 2 GYE.

Prueba 3									
Fecha:	02/04/2014								
Nombre del participante	Cristian Navarro								
Carrera:	Visual								
Discapacidad	Visual(Antimagnetismo)								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	4			1				1	
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5			1			1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	4			1			1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5				1		1		
5. Dentro del AVAC , descargue la planificación Académica de alguna materia	4			1			1		
Totales:	22	0	0	4	1	0	4	1	0

Tabla 21. Resultado Retos Participante 4 GYE.

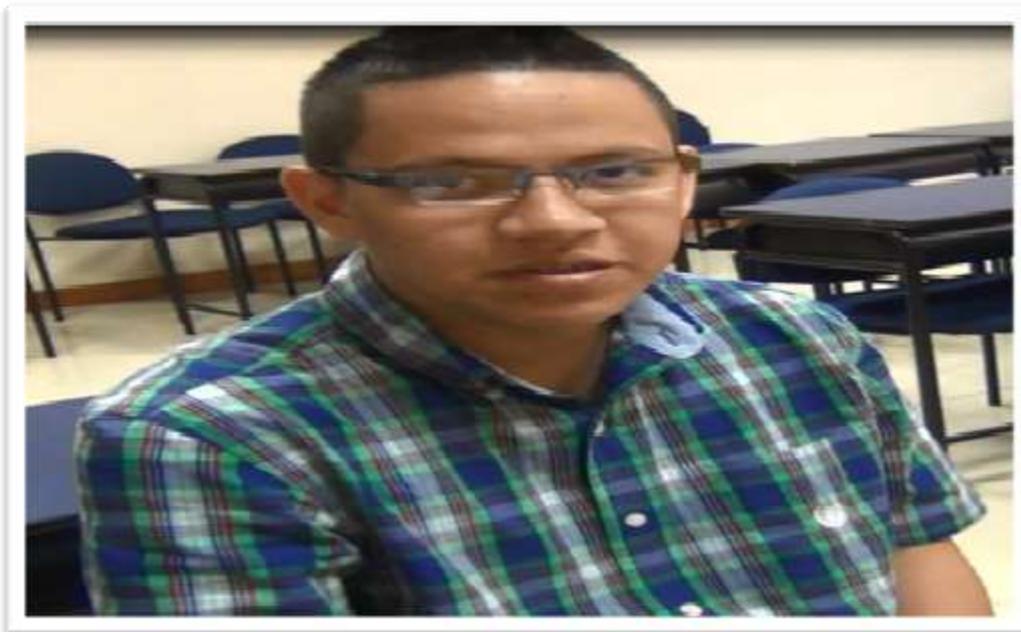


Ilustración 28. Participante 3 GYE.

Prueba 4									
Fecha:	02/04/2014								
Nombre del participante:	José Gonzalez								
Carrera:	Ing. Sistemas								
Discapacidad:	Intelectual								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Fácil	Regular	Difícil	Muy Difícil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	5			1					1
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5			1			1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	4			1			1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad web.	5				1				1
5. Dentro del AVAC, descargue la planificación Académica de alguna materia	5			1			1		
Totales:	24	0	0	4	1	0	3	0	2

Tabla 22. Resultado Retos Participante 4 GYE.



Ilustración 29. Participante 4 GYE.

4.2.4 Protocolo Pruebas U.P.S Quito.

Se viajó hacia la ciudad de Quito en la que se visitó las diferentes sedes para poder recopilar información y de igual manera poder observar y poder realizar los protocolos de pruebas, se obtuvo buenos resultados los que pueden ser observados a continuación:

Prueba 1									
Fecha:	02/05/2014								
Nombre del participante	Vladimir Tupiza								
Carrera:	Comunicación Social								
Discapacidad	Visual								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarl	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	4				1		1		
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5				1			1	
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	4		1				1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5				1			1	
5. Dentro del AVAC , descargue la planificación Académica de alguna materia	6				1		1		
Totales:	24	0	1	0	4	0	3	2	0

Tabla 23. Resultado Retos Participante 1 Quito.



Ilustración 30. Participante 1 Quito

Prueba 2									
Fecha:	02/05/2014								
Nombre del participante	Christian Castañeda								
Carrera:	Psicología								
Discapacidad	Visual								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	4		1				1		
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	4		1				1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	3		1				1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	4		1				1		
5. Dentro del AVAC , descargue la planificación Académica de alguna materia	0					0	0		
Totales:	15	0	4	0	0	0	4	0	0

Tabla 24. Resultado Retos Participante 2 Quito.

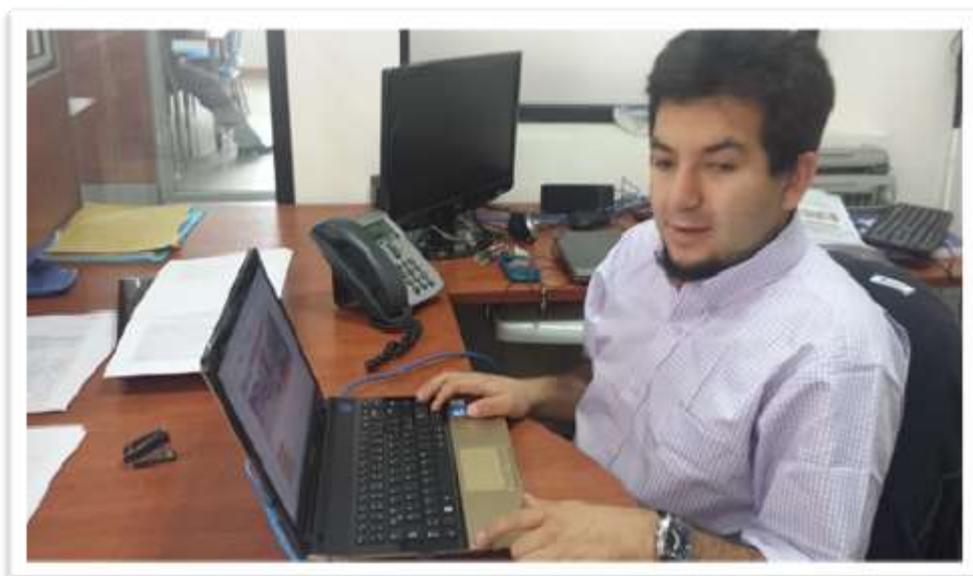


Ilustración 31. Participante 2 Quito.

Prueba 3									
Fecha:	02/05/2014								
Nombre del participante	Mauricio Ortiz								
Carrera:	Comunicación Social								
Discapacidad	Visual								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Fácil	Regular	Difícil	Muy Difícil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	5		1				1		
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5		1				1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	5		1				1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5		1				1		
5. Dentro del AVAC ,	5		1				1		
Totales:	25	0	5	0	0	0	5	0	0

Tabla 25. Resultado Retos Participante 3 Quito.



Ilustración 32. Participante 3 Quito.

Prueba 4									
Fecha:	02/05/2014								
Nombre del participante	Blanca Chicaiza								
Carrera:	Comunicación Social								
Discapacidad	Visual(Retinosisi Pigmentosa)								
Pagina Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarl	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	5					1		1	
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5					1		1	
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	5					1		1	
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5					1		1	
5. Dentro del AVAC , descargue la planificación Académica de alguna materia	5					1		1	
Totales:	25	0	0	0	0	5	0	5	0

Tabla 26. Resultados Retos Participante 4 Quito



Ilustración 33. Participante 4 Quito.

Prueba 5									
Fecha:	02/05/2014								
Nombre del participante	Yoselin Morocho								
Carrera:	Psicología								
Discapacidad	Baja Visión								
Página Evaluada:	http://www.ups.edu.ec								
Pregunta:	Tiempo de Respuesta (min)	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Dificil	Muy Dificil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
1. Ingrese a la página de la universidad y descargue el instructivo de graduación.	4			1			1		
2. Dentro de la página de la Universidad revise el calendario lectivo correspondiente a su sede.	5			1			1		
3. Inicie sesión en su cuenta personal y consulte su horario de clases.	4			1			1		
4. Desde el portal acceda a la biblioteca virtual PROQUEST y encuentre información sobre las Herramientas para la evaluación de la accesibilidad Web.	5				1		1		
5. Dentro del AVAC, descargue la planificación Académica de alguna materia	4			1			1		
Totales:	22	0	0	4	1	0	5	0	0

Tabla 27. Resultado Retos Participante 5 Quito.



Ilustración 34. Participante 5 Quito.

4.2.5 Resultados del plan de pruebas totales.

- PÁGINA Y AVAC DE LA UNIVERSIDAD.

PRUEBAS DE USUARIO

	TIEMPO	Nivel Dificultad					Resultados		
		Muy fácil	Facil	Regular	Difícil	Muy Difícil	Si pudo Realizarlo	No pudo realizarlo	No esta seguro
CUENCA	94	0	5	5	10	0	12	6	2
QUITO	136	0	10	4	5	5	17	7	0
GUAYAQUIL	94	0	5	13	2	0	15	1	3
TOTAL:	324	0	20	22	17	5	44	14	5

Tabla 28. Tabla de datos Pruebas De Usuario

TIEMPO DE ACCESO

Tiempo (Min)

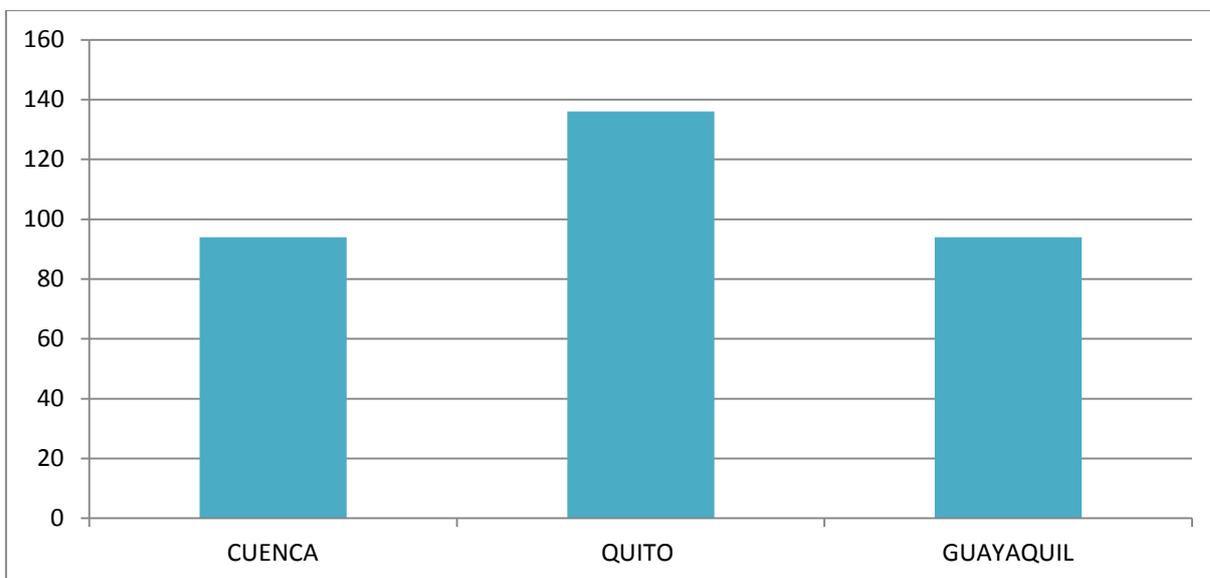


Ilustración 35. Resultados tiempo resolución de retos

NIVEL DE DIFICULTAD.

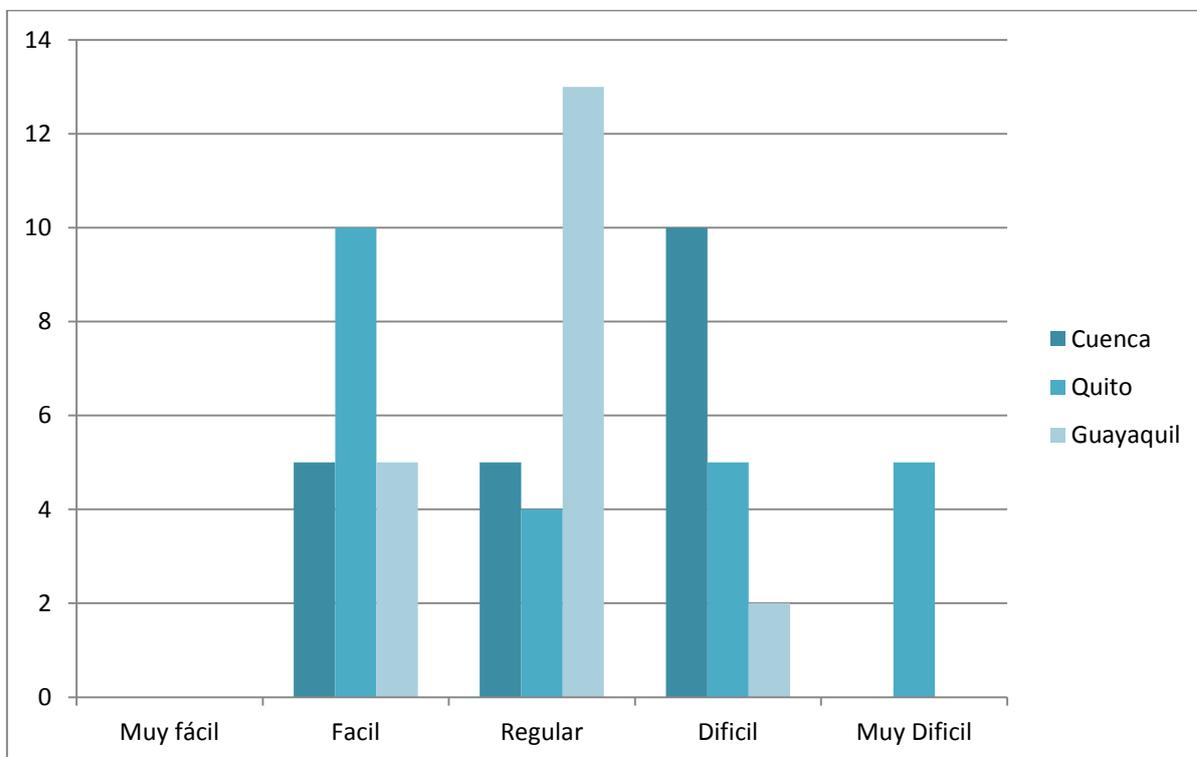


Ilustración 36. Nivel de dificultad retos.

RESULTADOS.

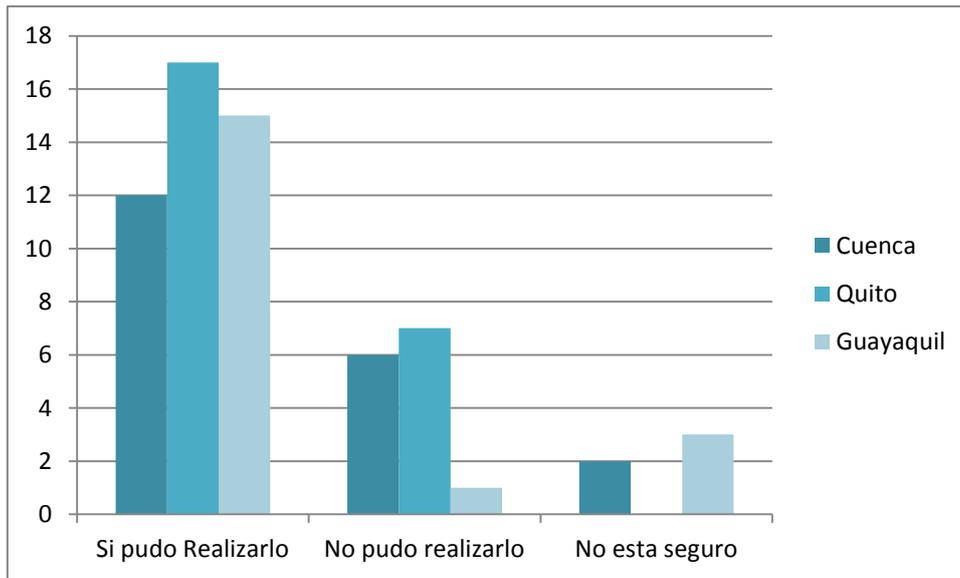


Ilustración 37. Resultados realización de retos

4.3 Estudio de usabilidad.

Para una población general de la Universidad se realizó una encuesta con la finalidad de medir usabilidad y satisfacción del usuario. Las preguntas dentro de esta investigación se realizaron mediante la aplicación de una encuesta, cabe señalar que la misma fue revisada y aprobada por el Ing. Diego Quinde, Secretario Técnico de TIC's.

La encuesta efectuada fue la siguiente:

ENCUESTA.

ACCESIBILIDAD Y USABILIDAD DEL PORTAL Y AVAC DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.

Esta encuesta se realiza con el objetivo de poder identificar cuáles son los problemas que tienen los estudiantes al utilizar la página web y AVAC de nuestra universidad.

Campus:..... **Carrera:**..... **Nivel:**.....

Valoración:

5=Totalmente de Acuerdo-Siempre

4=Mayoritariamente de Acuerdo-Casi Siempre

3=Parcialmente de Acuerdo-Algunas Veces

2=En Desacuerdo-Muy pocas veces
1=No conoce-Nunca

PREGUNTAS SOBRE LA PAGINA WEB.

	5	4	3	2	1
¿Con qué frecuencia accede a la página web?					
¿Considera que las imágenes están suficientemente descritas?					
¿Considera fácil el acceso al portal de la Universidad?					
¿La navegación en el portal es fácil?					
¿Las ventanas de navegación le presentan alguna dificultad al realizar sus actividades?					
¿Los colores del portal le representan alguna dificultad al navegar?					
¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido del sitio?					
¿Los términos usados en el sitio para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?					
¿Piensa que el contraste de colores elegidos es el adecuado?					
¿Piensa que el tipo de letra que tiene la página es el adecuado?					
¿Se puede realizar una búsqueda fácilmente en la página de nuestra universidad?					
¿La información en la página de la universidad es comprensible?					
¿Puede Ud. abrir la página en cualquier navegador (IE, Chrome, Mozilla, Safari, etc.)?					
¿Cuál es el navegador que más utiliza?					
¿El aspecto visual del sitio es atractivo y adecuado al perfil de la institución?					
¿Se puede navegar fácilmente desde diversos dispositivos (Celulares, Tablets, Ipad)?					
¿El lenguaje utilizado en la página es claro, sencillo y fácil de comprender?					
¿Con que frecuencia usa las bibliotecas virtuales a las que tiene acceso la Universidad?					

PREGUNTAS SOBRE EL AVAC.

	5	4	3	2	1
¿Con qué frecuencia accede al AVAC?					
¿Considera usted que el tiempo de respuesta a sus inquietudes y dificultades presentadas en el AVAC es el adecuado?					
¿El AVAC tiene rutas de navegación que facilitan conocer la ubicación en la que se encuentra?					
¿Considera usted que se puede acceder al servicio del AVAC desde cualquier dispositivo como: computadores, portátiles, tabletas, etc.?					
¿La estructura de organización jerárquica de la información del sitio es de fácil utilización para el aprendizaje?					
¿Está satisfecho con la estructura de navegación en el AVAC?					
¿Las diversas opciones que presenta el AVAC son intuitivas y fáciles					

de manejar?					
¿Subir tareas en el AVAC es de fácil comprensión y utilización?					
¿Al momento de interactuar en un foro, se lo puede hacer sin ningún problema?					
¿Puede Ud. participar fácilmente en los foros, compartir información o ayudarse en sus tareas?					
¿Es posible solicitar ayuda sobre alguna tarea o foro mediante el AVAC?					
¿El manejar constantemente el AVAC facilita su proceso educativo?					
¿Ha tenido dificultad al intentar subir una tarea?					
¿Cuándo realiza una prueba, puede hacerlo fácil e intuitivamente?					

Agradecemos sus comentarios y sugerencias:

.....

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Ilustración 38. Encuesta usabilidad y Accesibilidad Web

La encuesta que se puede observar en la ilustración anterior consta de 30 preguntas, diseñada con un intervalo de valoración entre 1 y 5 siendo este último la mejor opción. Las descripciones de las valoraciones están basadas específicamente en la escala de Likert la misma que es una escala psicométrica, instrumento de medición o de recolección de datos que se dispone en la investigación para medir actitudes, es la más usada en encuestas para la investigación. Consiste en un conjunto de ítems bajo la forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se solicita la reacción (favorable o desfavorable, positiva o negativa) de los individuos. La escala de Likert es un método de escala bipolar que mide tanto el grado positivo como neutral y negativo de cada enunciado [50].

Además esta escala es utilizada aplicada por la UPS en los procesos de evaluación interna.

Entonces del total de alrededor de 19280 estudiantes se procedió a realizar los cálculos de aplicación por sedes, acorde a un análisis de población en el cual se utilizó el siguiente estudio estadístico para determinar la cantidad de estudiantes por sede que debían ser tomados como referencia para el análisis:

Para calcular el tamaño de la muestra suele utilizarse la siguiente fórmula:

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

Ecuación 1. Fórmula para Cálculo de muestra.

Dónde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, cuando no se tiene su valor, se suele utilizar un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1.96 o en relación al 99% de confianza que equivale a 2.58, este valor que queda a criterio del investigador.

e= Límite del error muestral, generalmente cuando no se conoce su valor, se utiliza un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09).

Para la aplicación de la fórmula en las diferentes sedes y poder obtener una muestra eficiente se ha establecido considerando un nivel de confianza del 95%, y un margen de error de +/- un 10%.

Una vez que se aplicó la fórmula se obtuvo las siguientes muestras:

Quito

- **Sur:** 3397-94
- **Kennedy:** 1047-89
- **Girón:** 5836-95

Guayaquil: 6530-110

Cuenca: 6650-100

La encuesta se realizó de forma anónima a través de formatos impresos, es decir una investigación descriptiva en base a la aplicación de encuestas a la comunidad universitaria. Esto fue necesario ya que dentro de esto la U.P.S se plantea entre otros desafíos, la construcción de un ambiente educativo salesiano donde se garantice la calidad institucional a través de estándares altos de desempeño, evaluación y organización. (UPS, CARTA DE NAVEGACIÓN, 2009). Los resultados nos enfocaron abiertamente en los diferentes problemas de usabilidad que posee tanto la página web, como el AVAC de la universidad

Gráficos Estadísticos Sedes U.P.S.

En este apartado podremos ver un análisis estadístico mediante barras, en las que se puede apreciar según cada pregunta los diferentes puntos de vista que brindan los diferentes estudiantes que participaron de este trabajo.

1. ¿Con qué frecuencia accede a la página web?

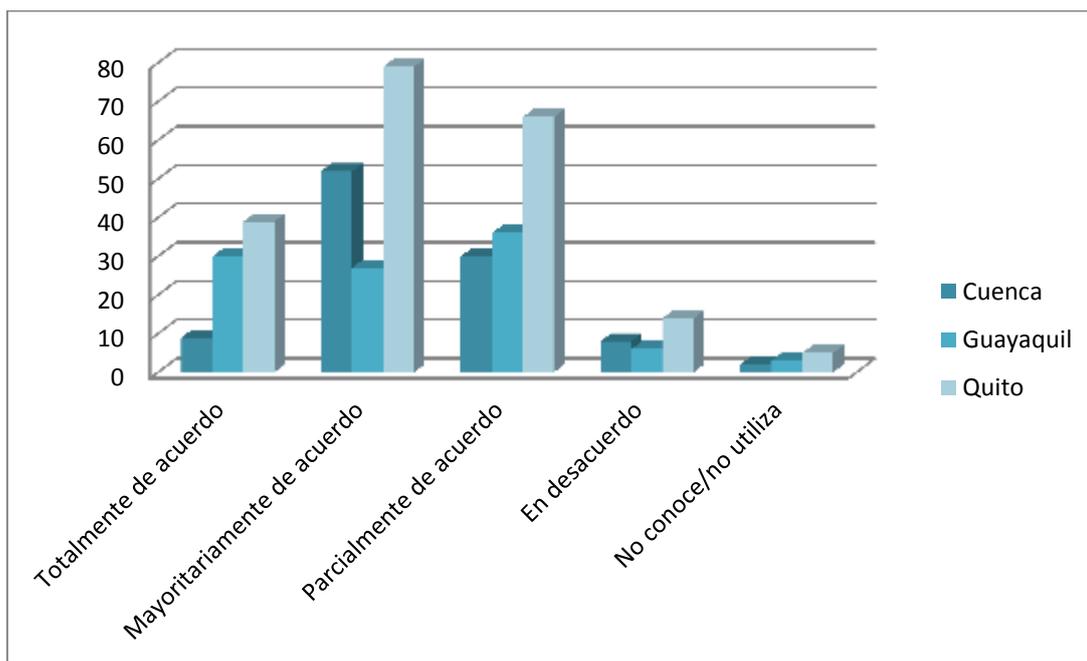


Ilustración 39. Gráfico comparativo pregunta 1 encuesta.

2. ¿Considera que las imágenes están suficientemente descritas?

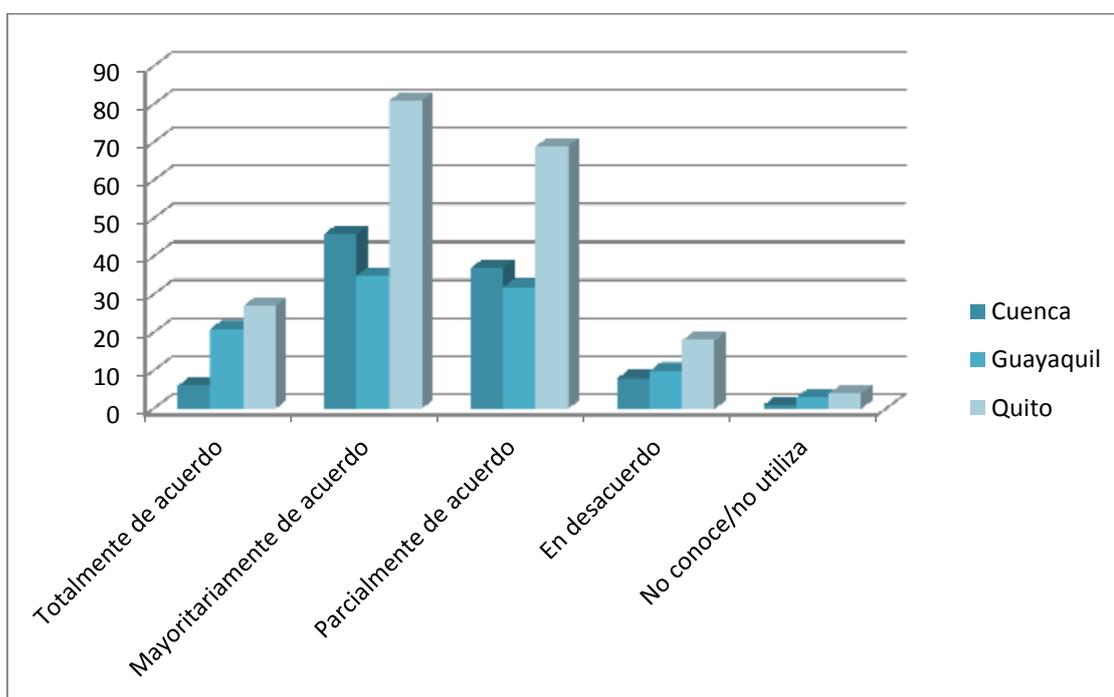


Ilustración 40. Gráfico comparativo pregunta 2 encuesta

3. ¿Considera fácil el acceso al portal de la Universidad?

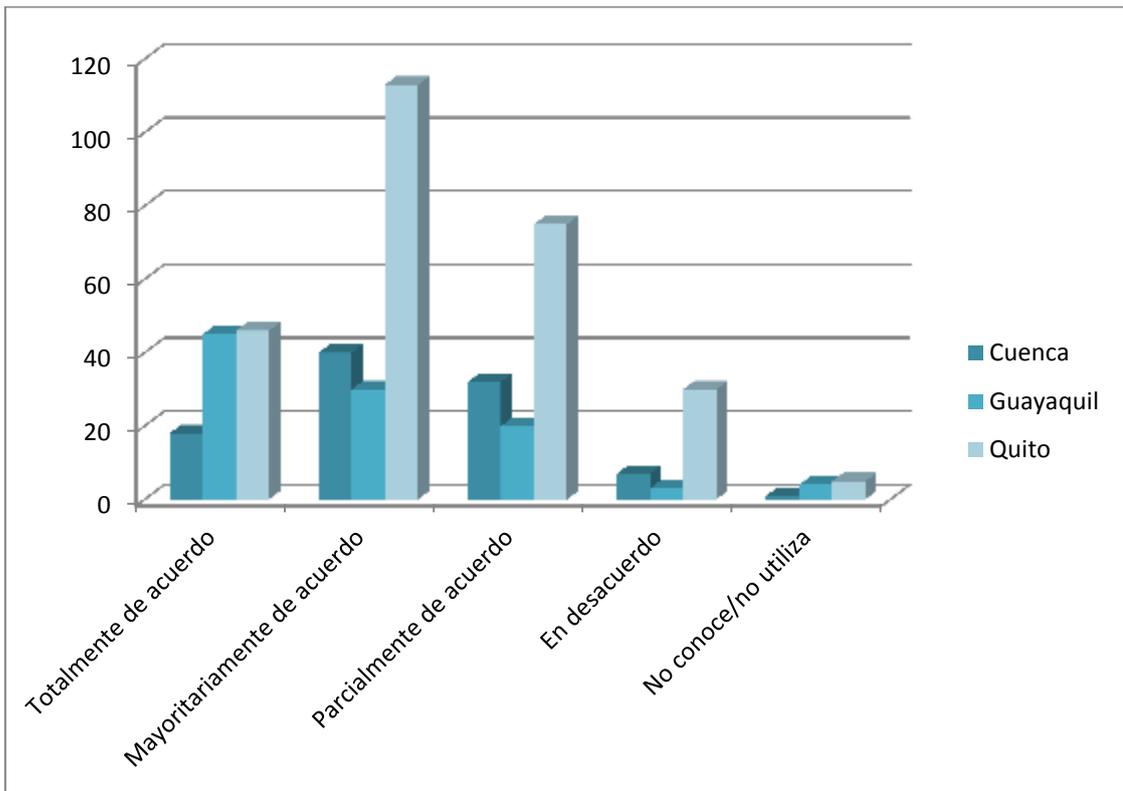


Ilustración 41. Gráfico comparativo pregunta 3 encuesta

4. ¿La navegación en el portal es fácil?

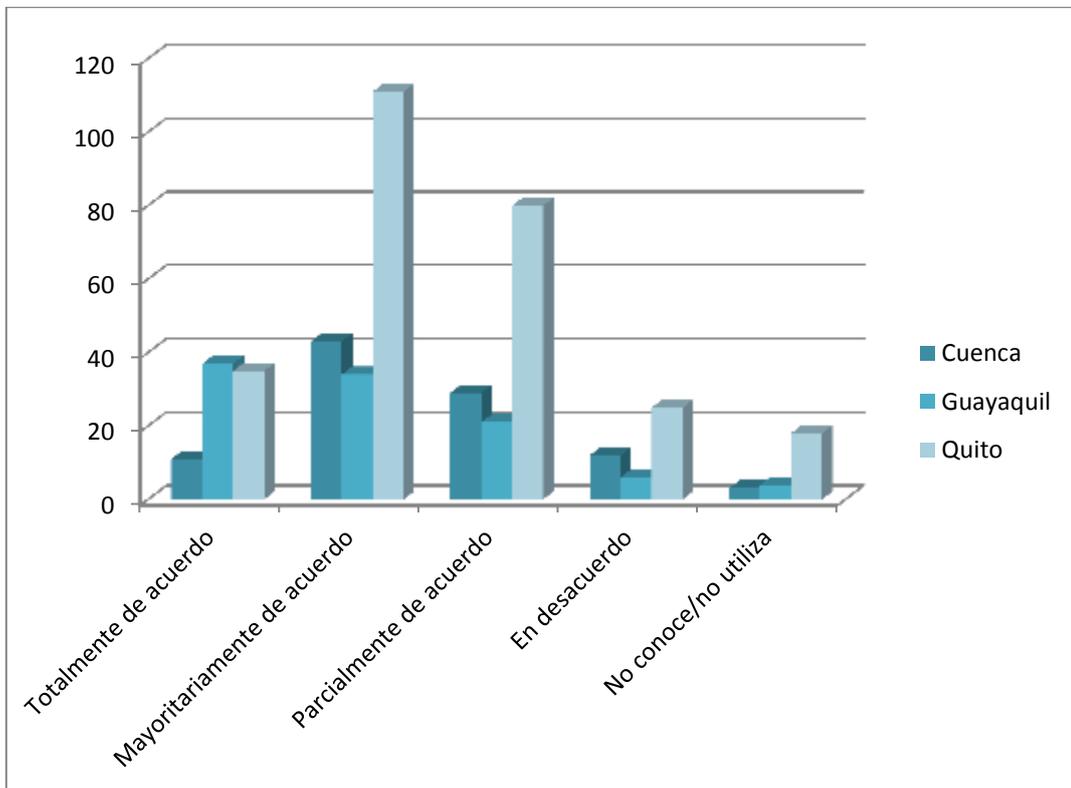


Ilustración 42. Gráfico comparativo pregunta 4 encuesta

5. ¿Las ventanas de navegación le presentan alguna dificultad al realizar sus actividades?

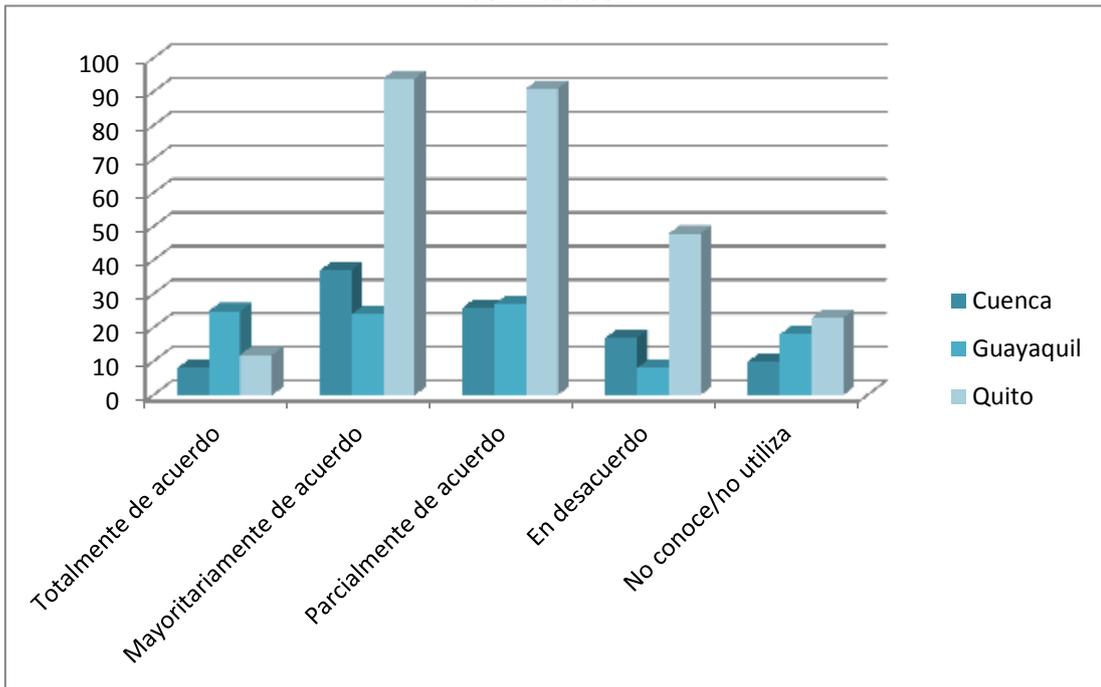


Ilustración 43. Gráfico comparativo pregunta 5 encuesta

6. ¿Los colores del portal le representan alguna dificultad al navegar?

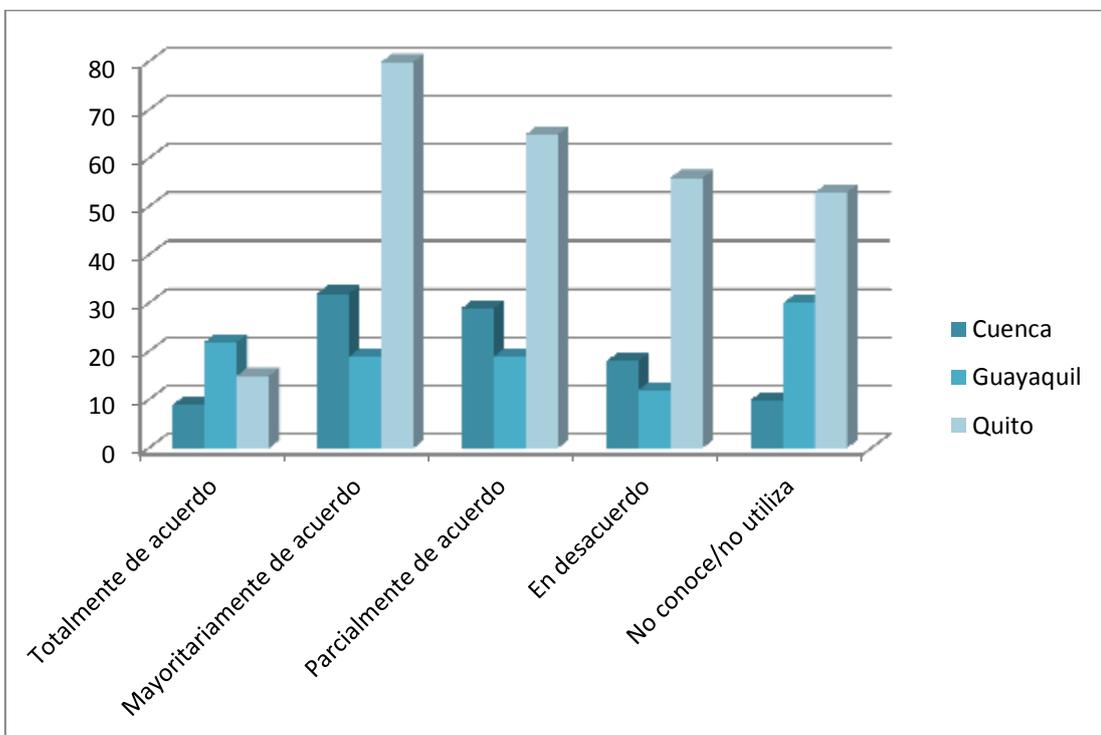


Ilustración 44. Gráfico comparativo Pregunta 6 encuesta.

7. ¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido del sitio?

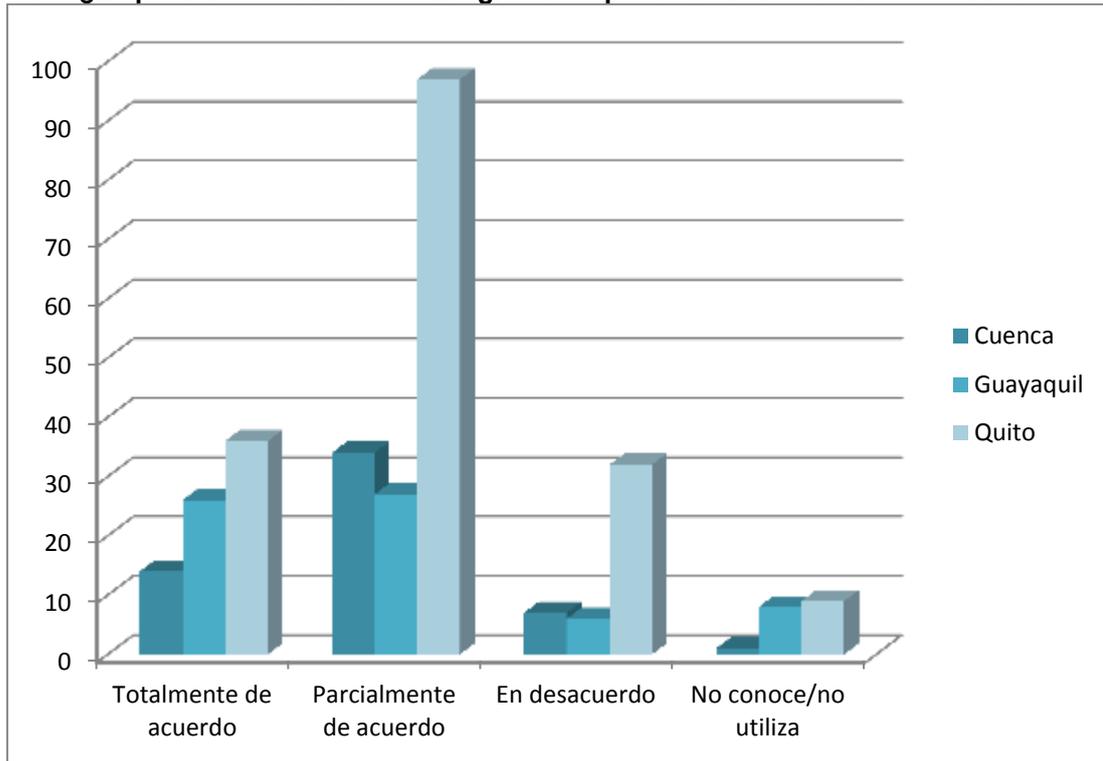


Ilustración 45. Gráfico comparativo Pregunta 7 encuesta.

8. ¿Los términos usados en el sitio para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?

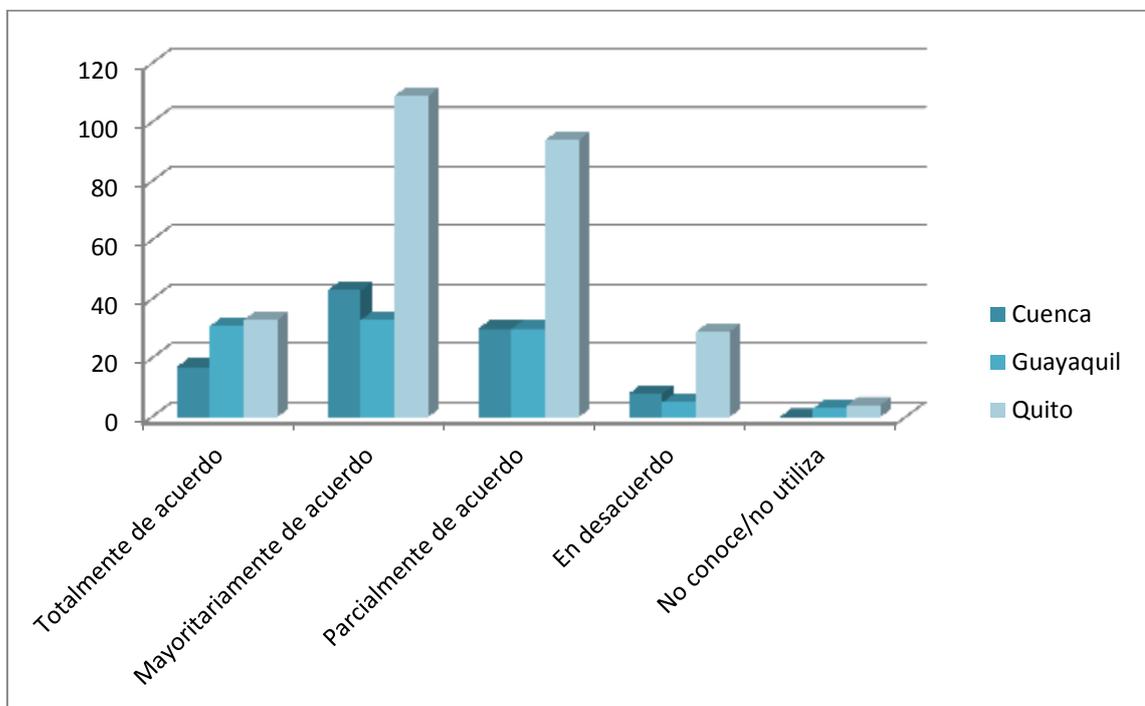


Ilustración 46. Gráfico comparativo Pregunta 8 encuesta.

9. ¿Piensa que el contraste de colores elegidos es el adecuado?

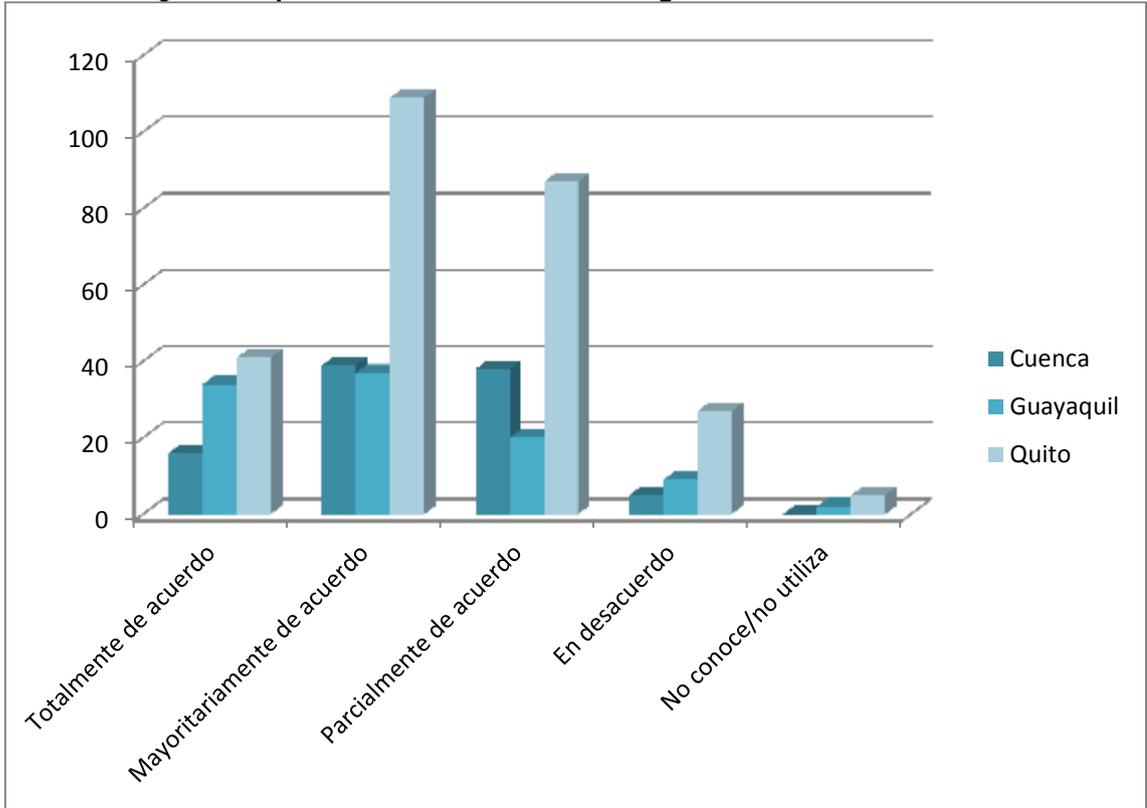


Ilustración 47. Gráfico comparativo Pregunta 9 encuesta.

10. ¿Piensa que el tipo de letra que tiene la página es el adecuado?

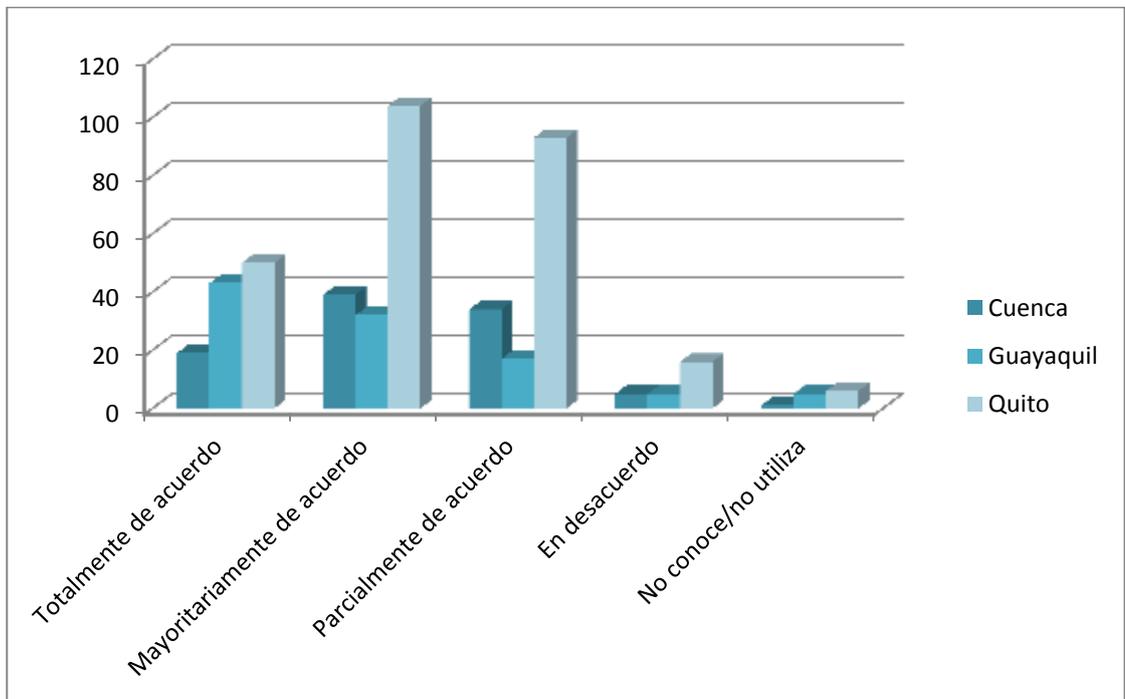


Ilustración 48. Gráfico comparativo Pregunta 10 encuesta.

11. ¿Se puede realizar una búsqueda fácilmente en la página de nuestra universidad?

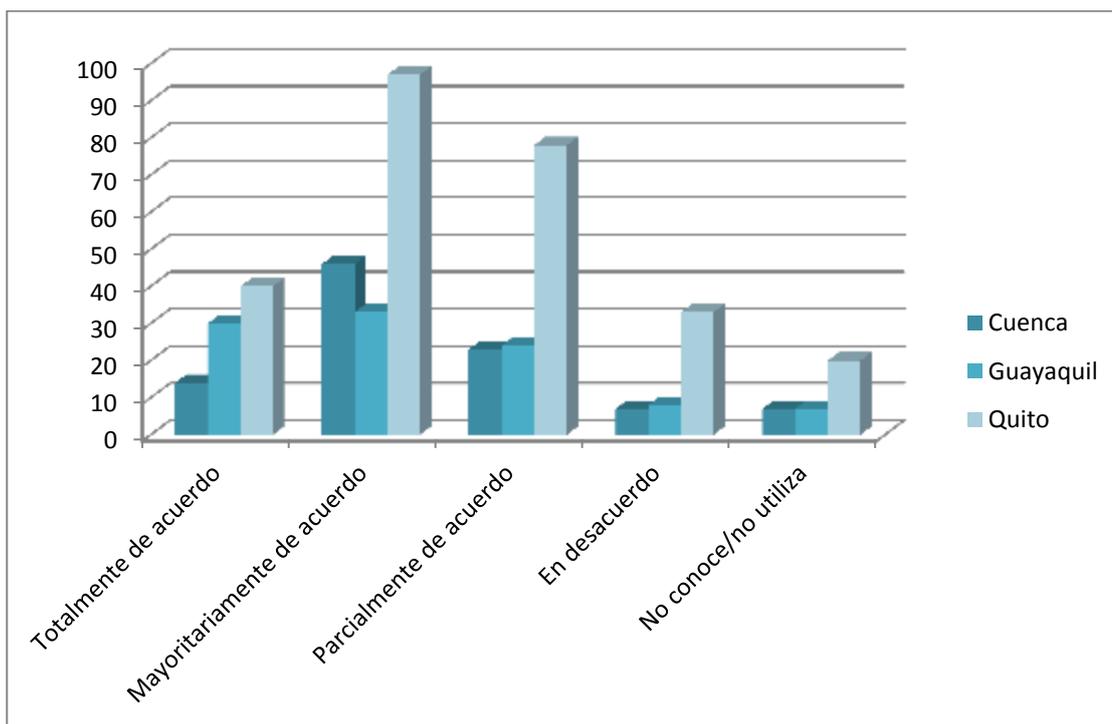


Ilustración 49. Gráfico comparativo Pregunta 11 encuesta.

12. ¿La información en la página de la universidad es comprensible?

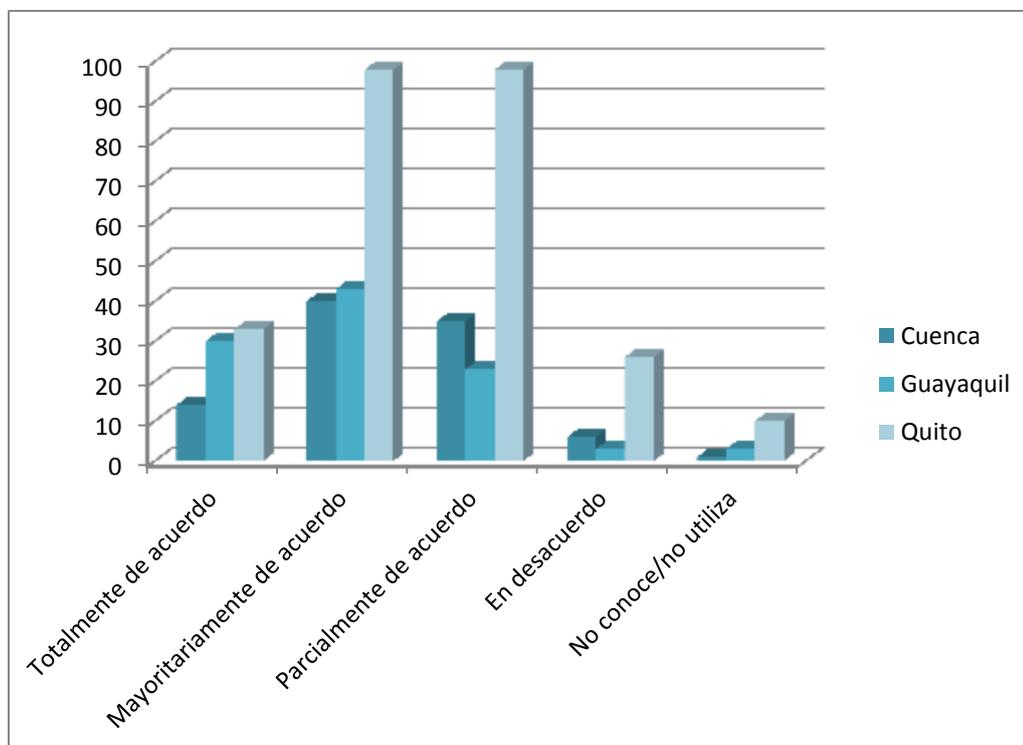


Ilustración 50. Gráfico comparativo Pregunta 12 encuesta.

13. ¿Puede Ud. Abrir la página en cualquier navegador (IE, Chrome, Mozilla, Safari, etc.)?

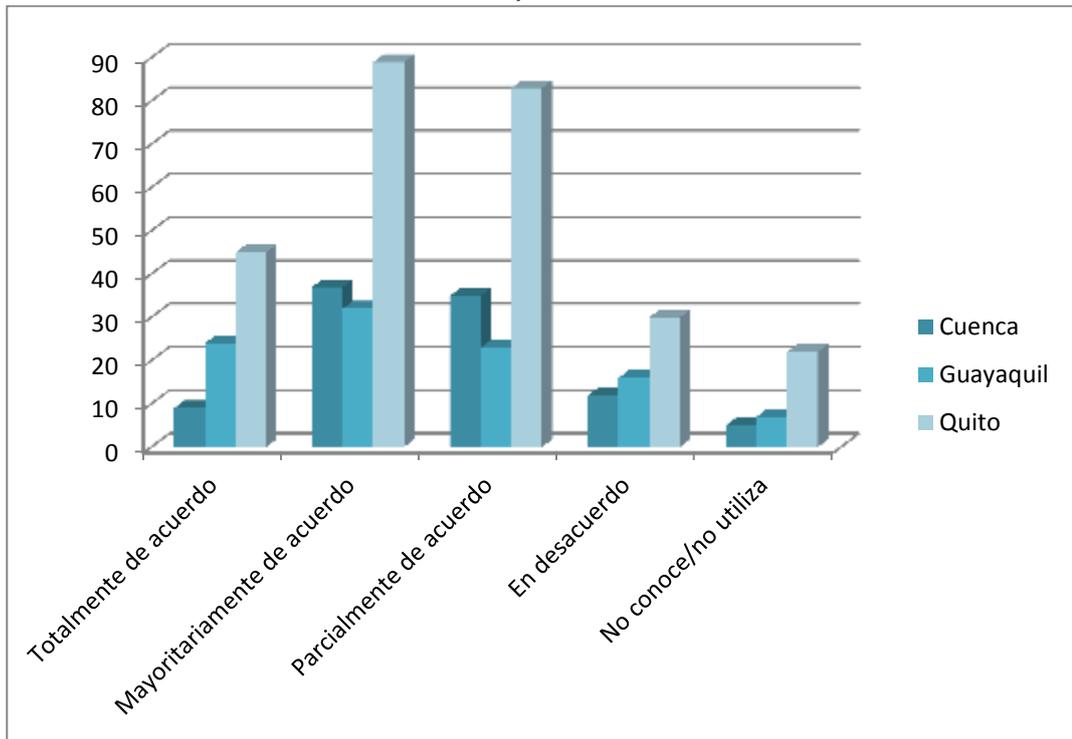


Ilustración 51. Gráfico comparativo Pregunta 13 encuesta.

14. ¿Cuál es el navegador que más utiliza?

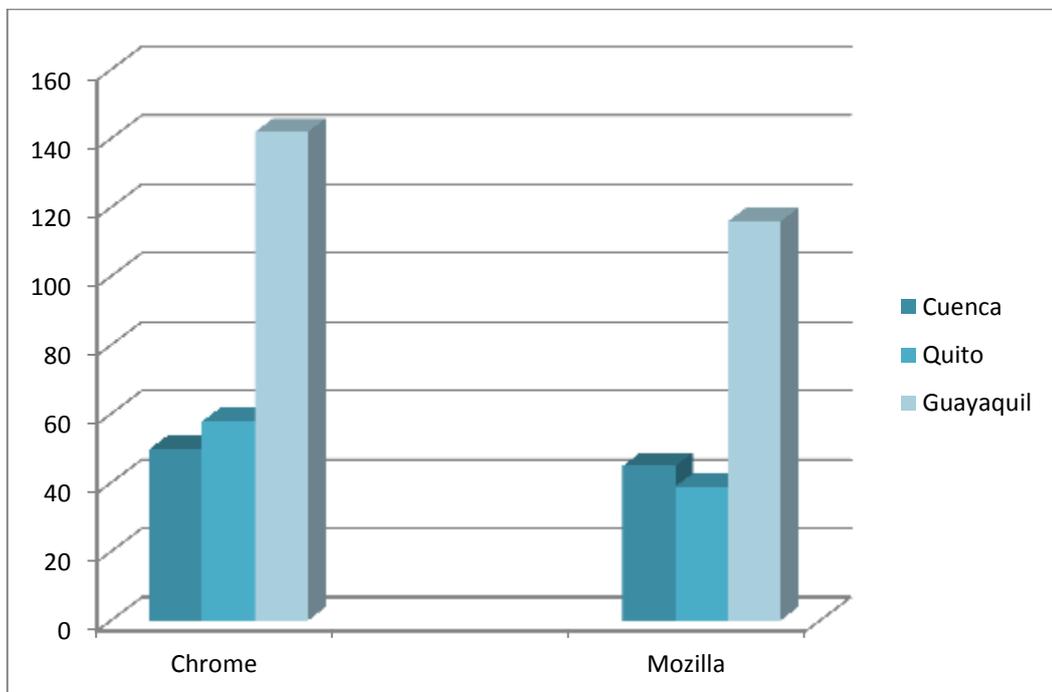


Ilustración 52. Gráfico comparativo Pregunta 14 encuesta.

15. ¿El aspecto visual del sitio es atractivo y adecuado al perfil de la institución?

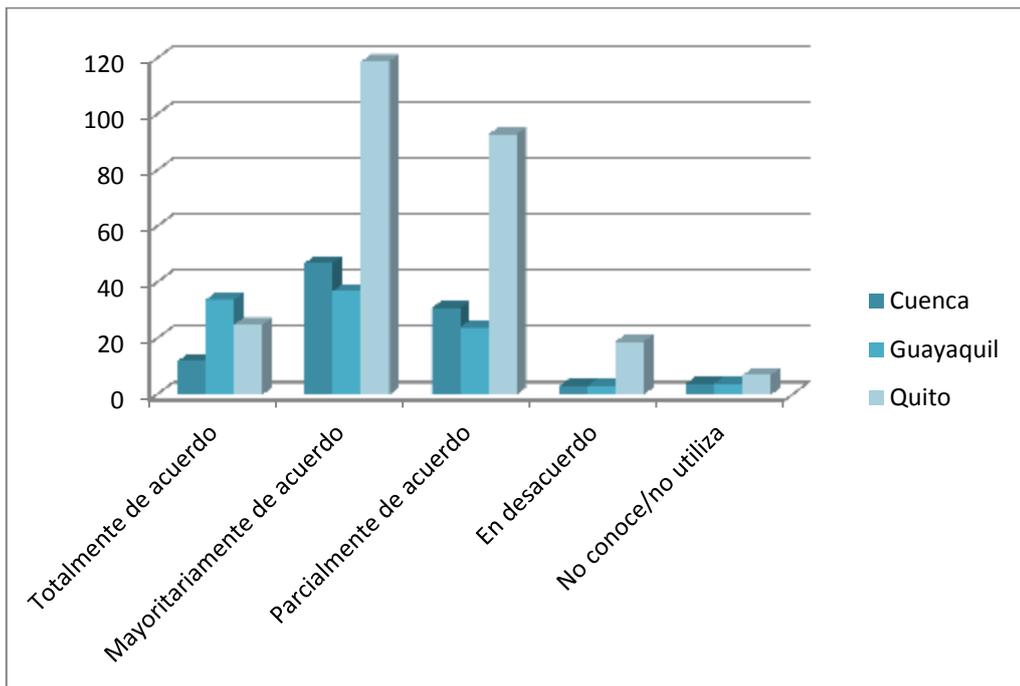


Ilustración 53. Gráfico comparativo Pregunta 15 encuesta.

16. ¿Se puede navegar fácilmente desde diversos dispositivos (Celulares, Tablets, Ipad)?

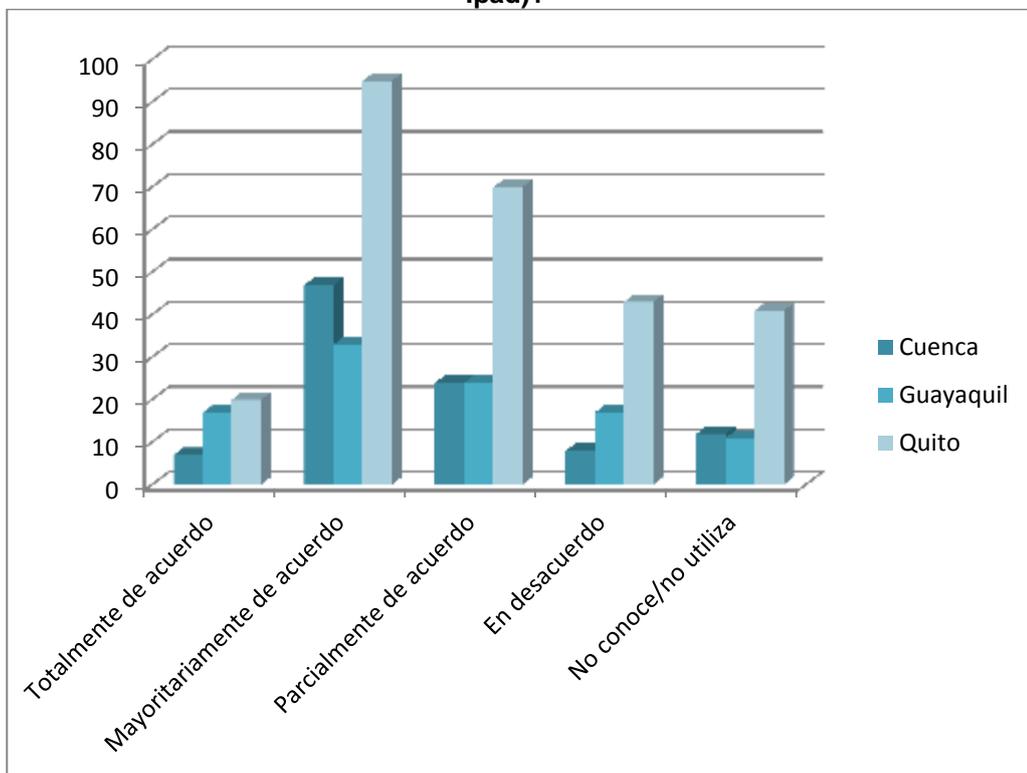


Ilustración 54. Gráfico comparativo Pregunta 16 encuesta.

17. ¿El lenguaje utilizado en la página es claro, sencillo y fácil de comprender?

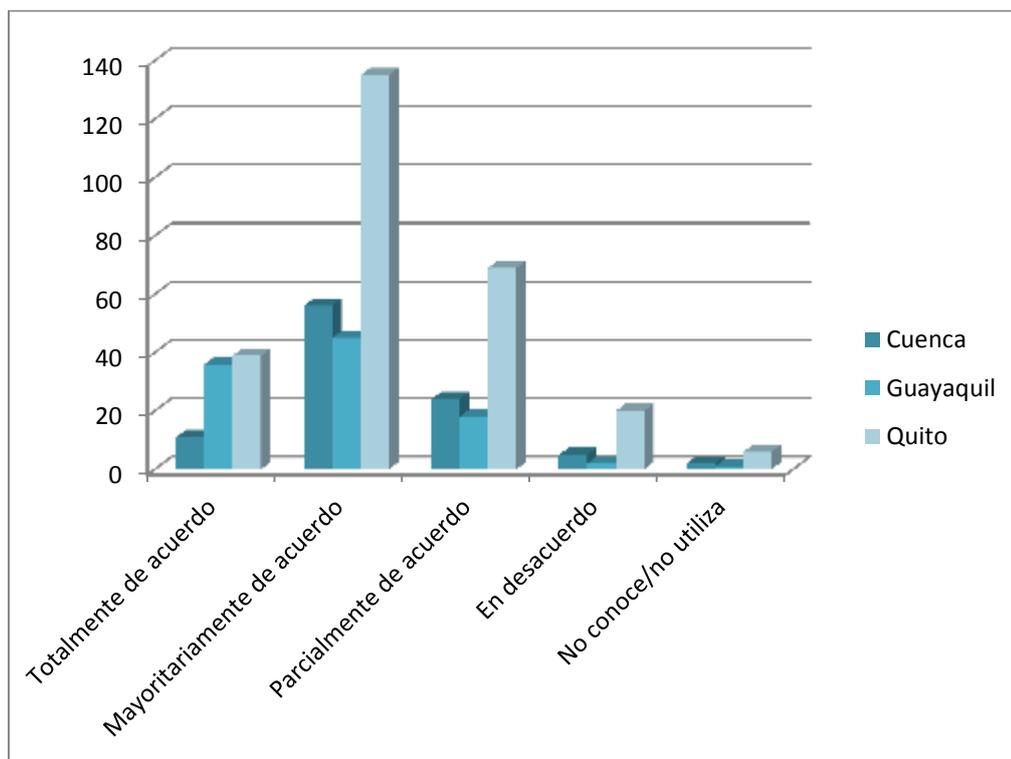


Ilustración 55. Gráfico comparativo Pregunta 17 encuesta.

18. ¿Con que frecuencia usa las bibliotecas virtuales a las que tiene acceso la Universidad?

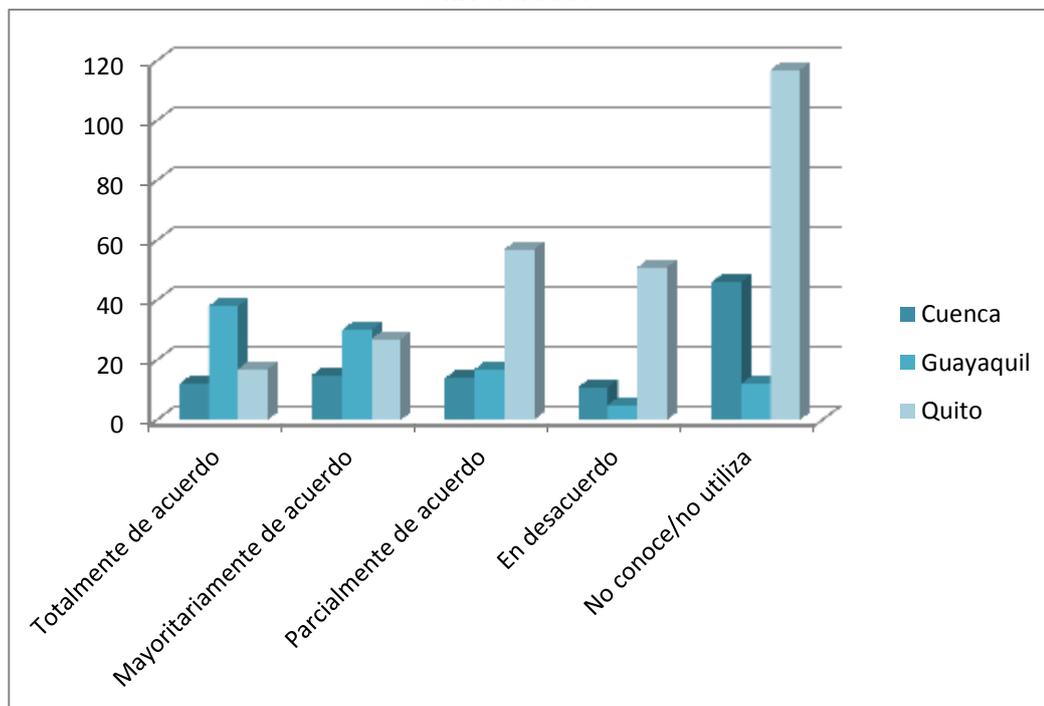


Ilustración 56. Gráfico comparativo Pregunta 18 encuesta.

19. ¿Con qué frecuencia accede al AVAC?

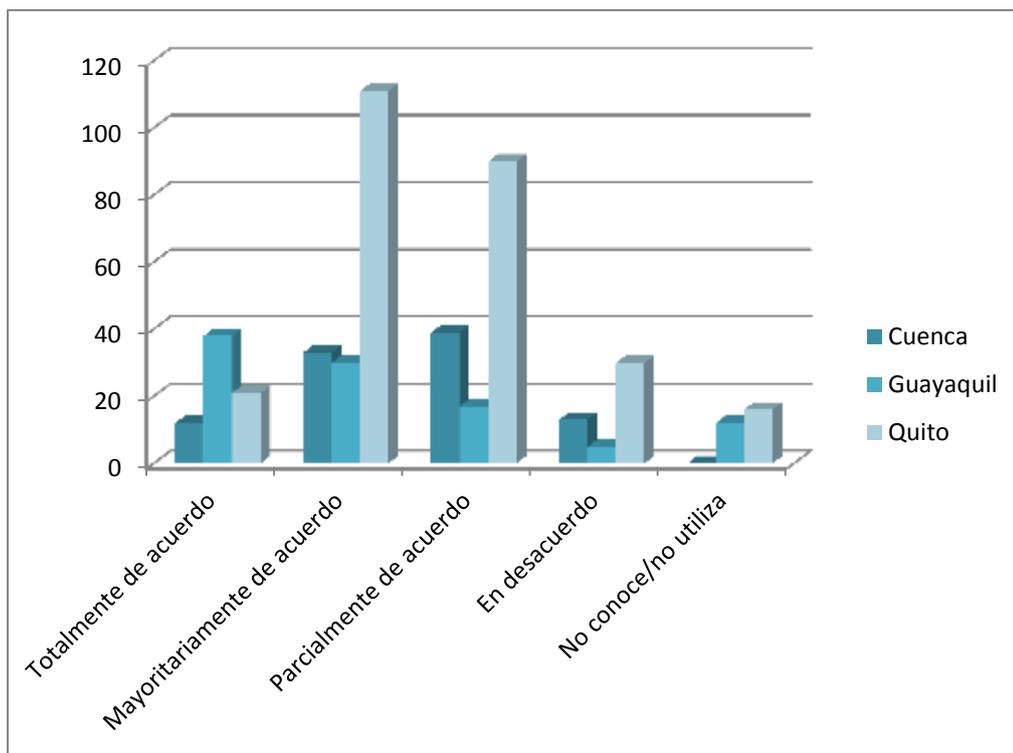


Ilustración 57. Gráfico comparativo Pregunta 19 encuesta.

20. ¿Considera usted que el tiempo de respuesta a sus inquietudes y dificultades presentadas en el AVAC es el adecuado?

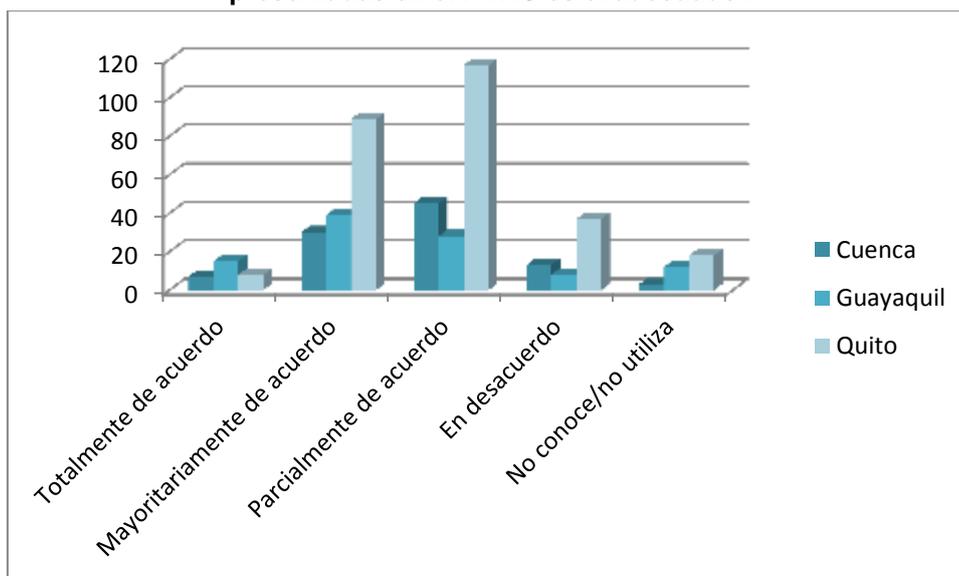


Ilustración 58. Gráfico comparativo Pregunta 20 encuesta.

21. ¿El AVAC tienen rutas de navegación que facilitan conocer la ubicación en la que se encuentra?

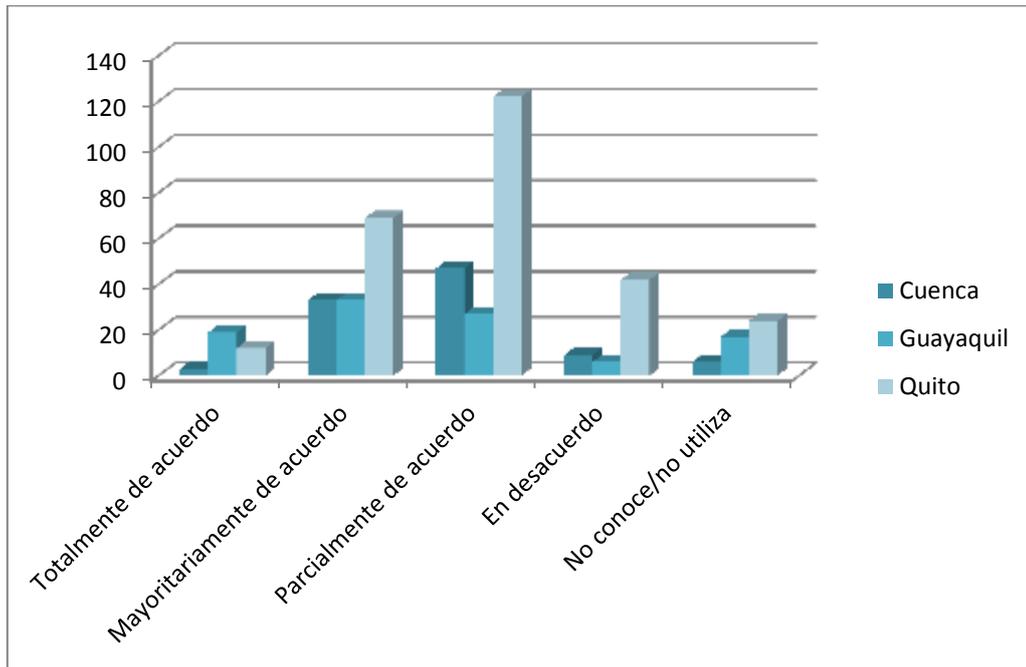


Ilustración 59. Gráfico comparativo Pregunta 21 encuesta.

22. ¿Considera usted que se puede acceder al servicio del AVAC desde cualquier dispositivo como: computadores, portátiles, tabletas, etc.?

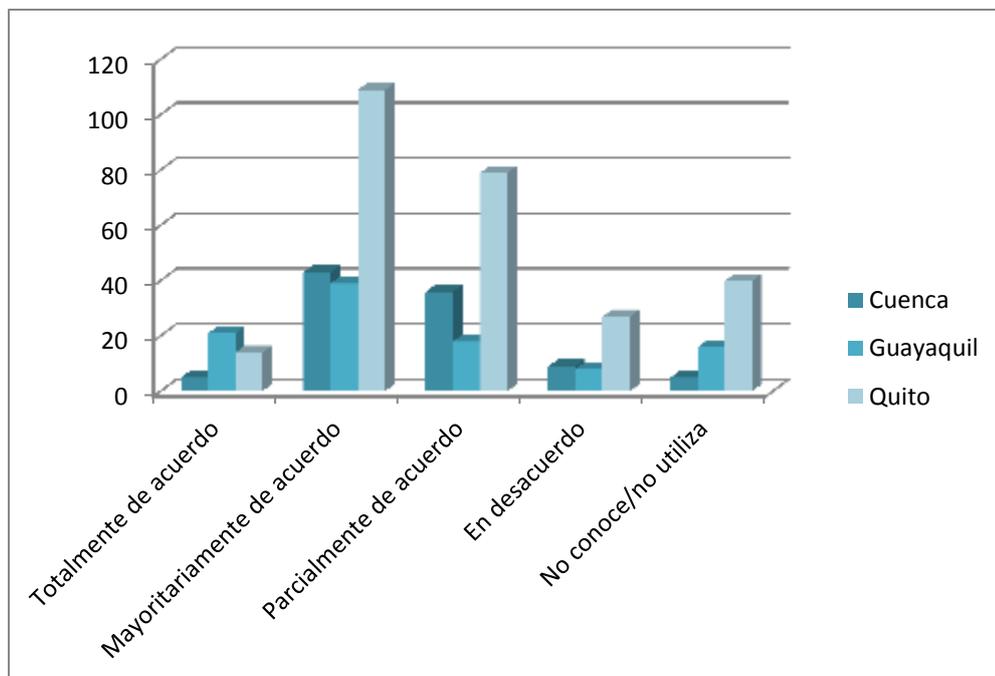


Ilustración 60. Gráfico comparativo Pregunta 22 encuesta.

23. ¿La estructura de organización jerárquica de la información del sitio es de fácil utilización para el aprendizaje?

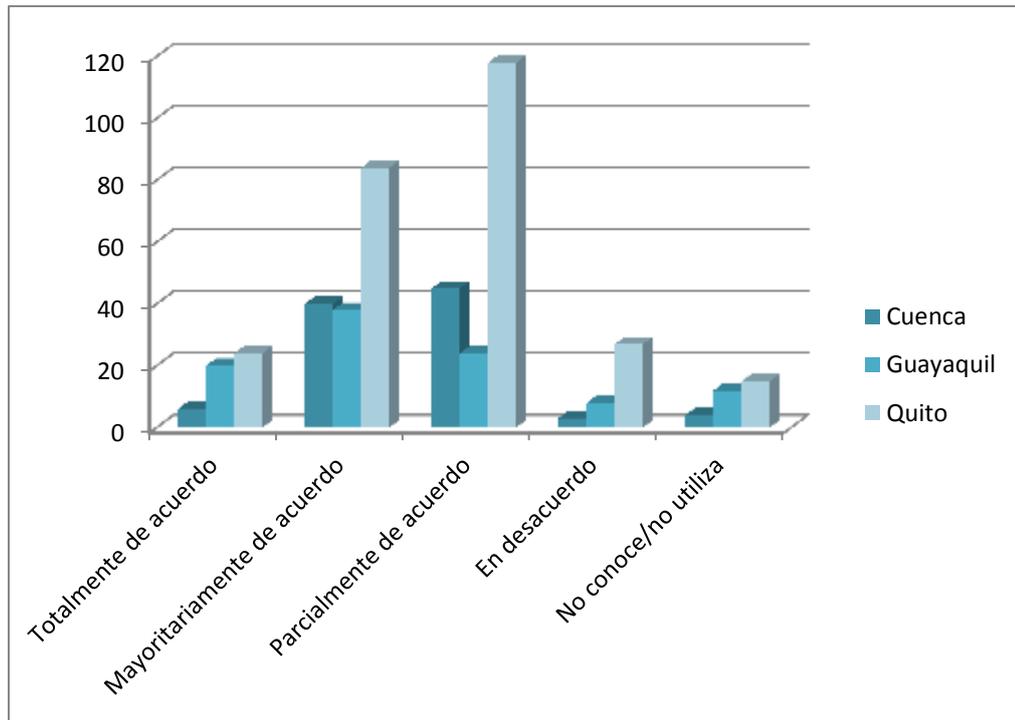


Ilustración 61. Gráfico comparativo Pregunta 23 encuesta.

24. ¿Las diversas opciones que presenta el AVAC son intuitivas y fáciles de manejar?

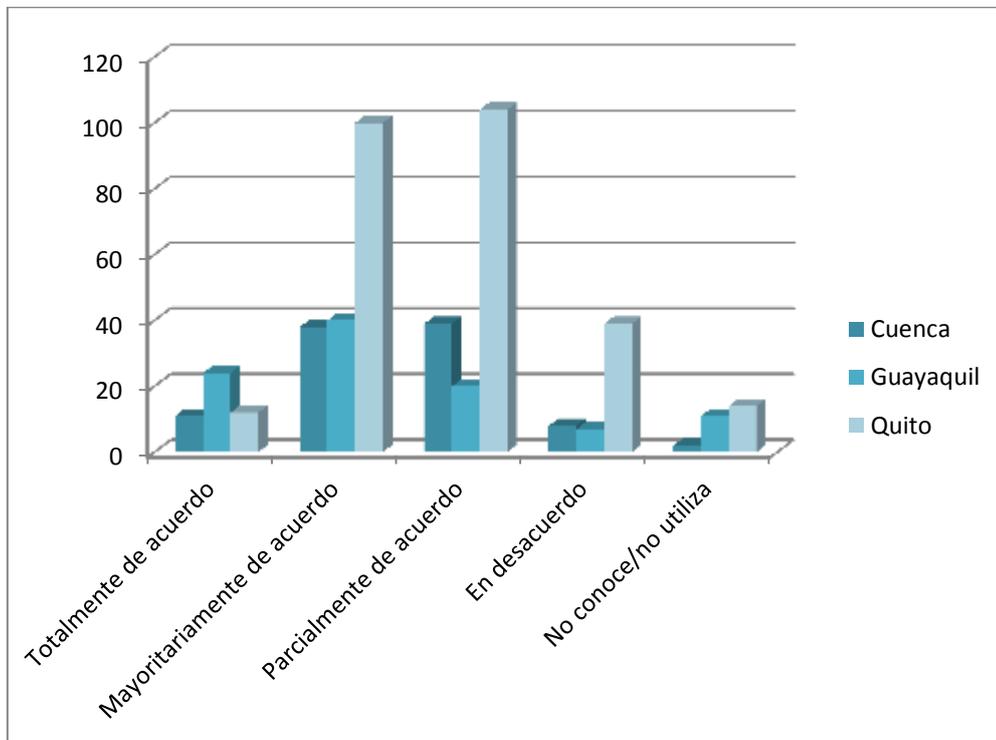


Ilustración 62. Gráfico comparativo Pregunta 24 encuesta.

25. ¿Subir tareas en el AVAC es de fácil comprensión y utilización?

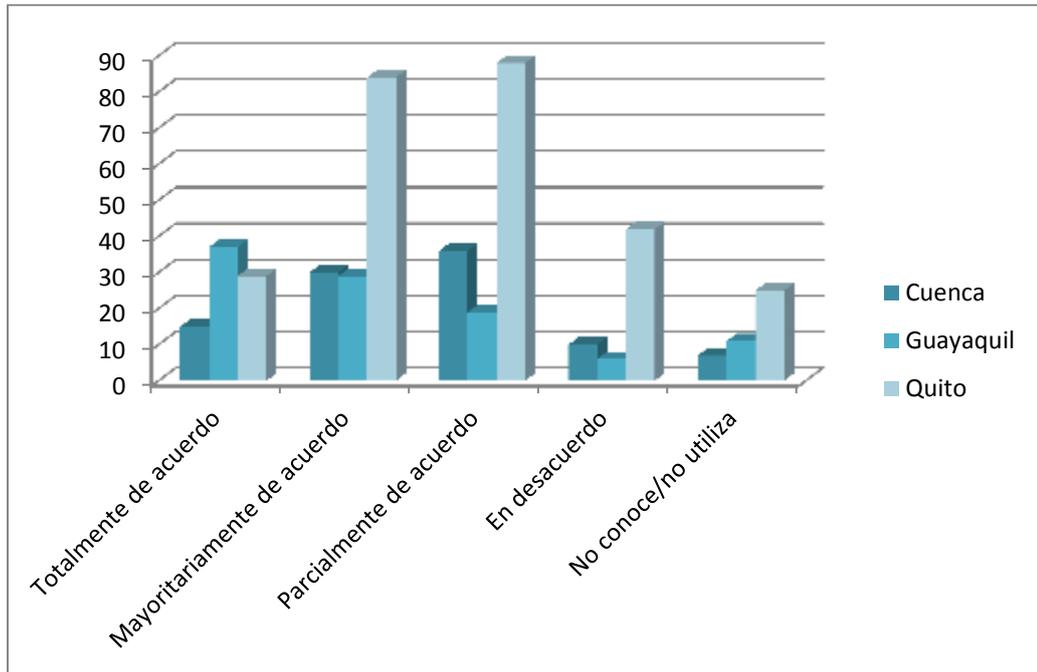


Ilustración 63. Gráfico comparativo Pregunta 25 encuesta.

26. ¿Al momento de interactuar en un foro, se lo puede hacer sin ningún problema?

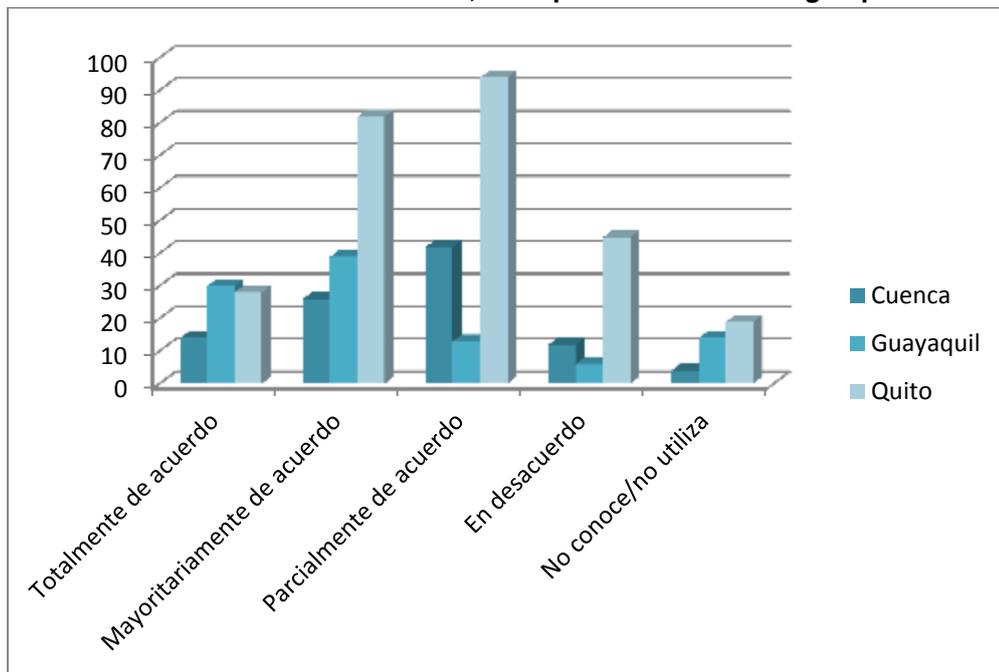


Ilustración 64. Gráfico comparativo Pregunta 26 encuesta.

27. ¿Puede Ud. Participar fácilmente en los foros, compartir información o ayudarse en sus tareas?

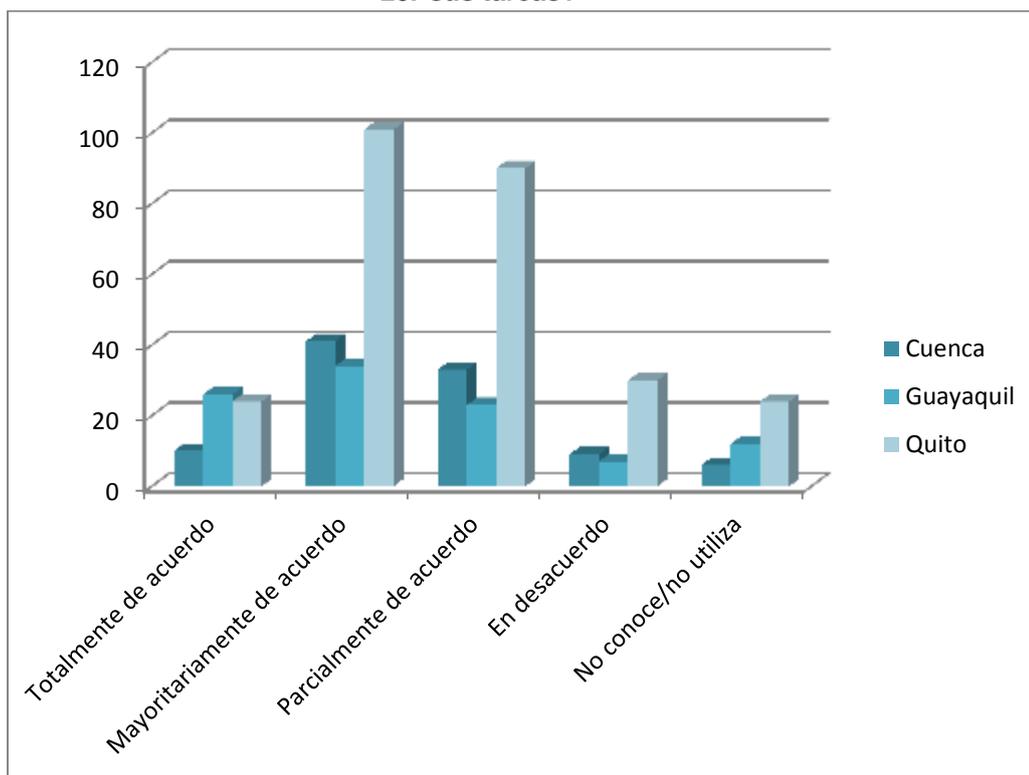


Ilustración 65. Gráfico comparativo Pregunta 27 encuesta.

29. ¿Es posible solicitar ayuda sobre alguna tarea o foro mediante el AVAC?

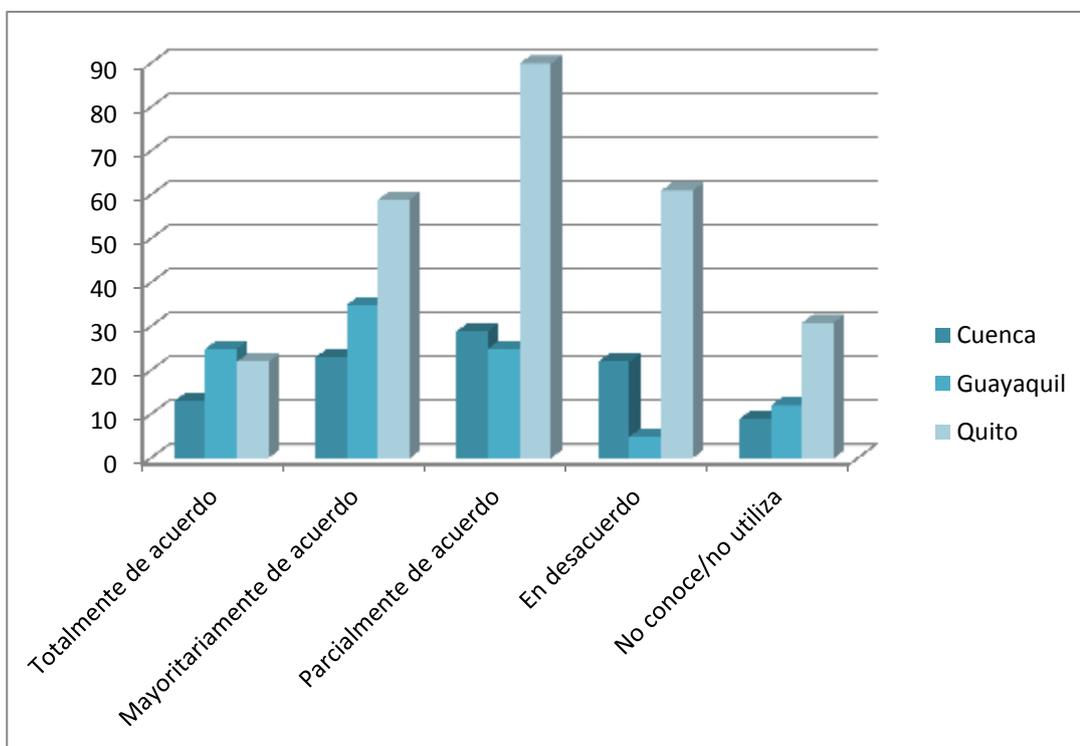


Ilustración 66. Gráfico comparativo Pregunta 28 encuesta.

30. ¿El manejar constantemente el AVAC facilita su proceso educativo?

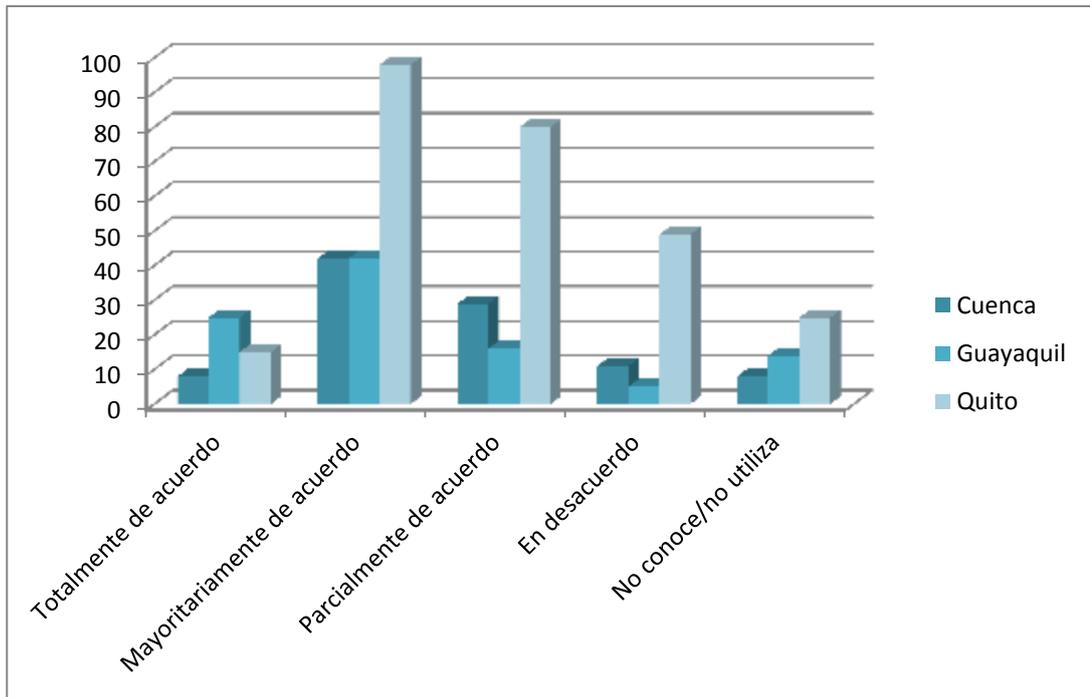


Ilustración 67. Gráfico comparativo Pregunta 29 encuesta.

31. ¿Ha tenido dificultad al intentar subir una tarea?

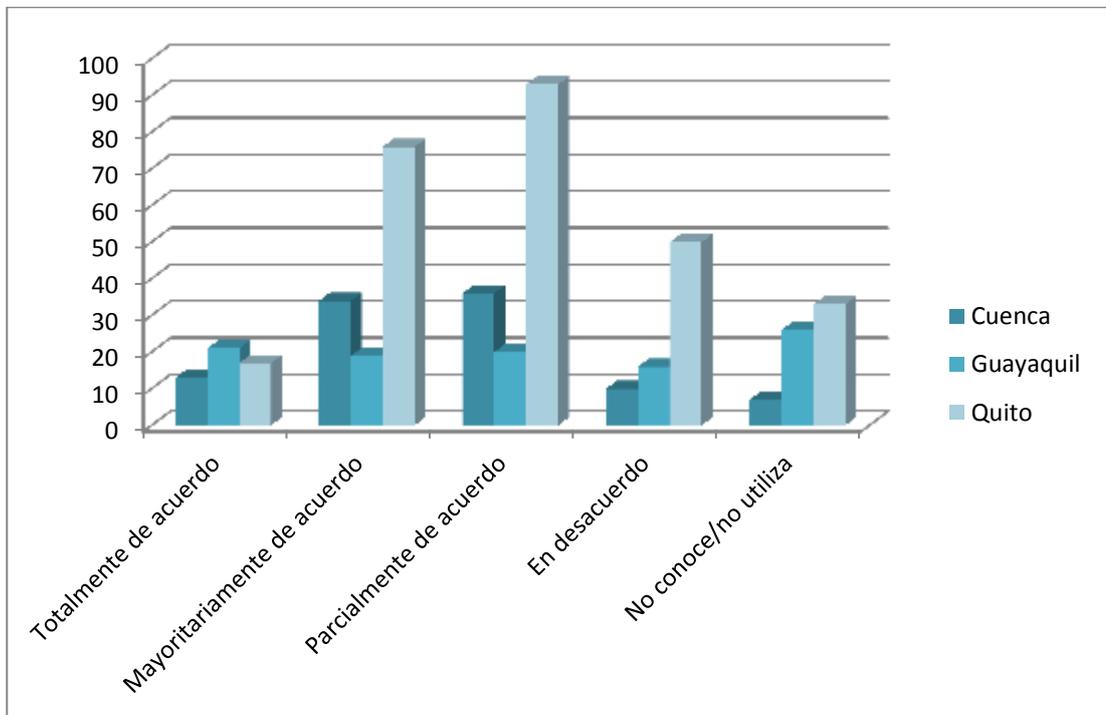


Ilustración 68. Gráfico comparativo Pregunta 30 encuesta.

4.3.1 Estudio de usabilidad de Davis Travis.

Una vez que se realizó el checklist de usabilidad del David Travis podemos observar que dentro de usabilidad el portal no presenta mucha dificultad en algunos aspectos, el grafico nos refleja que así como tiene algunos aspectos de ventaja, también tiene puntos en donde hay que poner mucho énfasis ya que si no son corregidos causan muchas inestabilidades en la utilización de la página web.

Resumen de resultados				
	Calificación	# Preguntas	# Respuesta	Calificación
Página de Inicio	13	20	20	83%
Orientación a Tareas y Funcionalidad del Sitio	7	44	44	58%
Navegabilidad y Arq. De la Información	6	29	29	60%
Formularios y entrada de datos	-3	23	23	43%
Confianza y Credibilidad	7	13	13	77%
Calidad del Contenido y Escritura	11	23	23	74%
Diagramación y Diseño Gráfico	20	38	38	76%
Búsquedas	-4	20	20	40%
Ayuda, Retroalimentación & Recuperación de Errores	-6	37	37	42%
Calificación Final		247	247	61%

Ilustración 69. Reporte análisis de David Travis

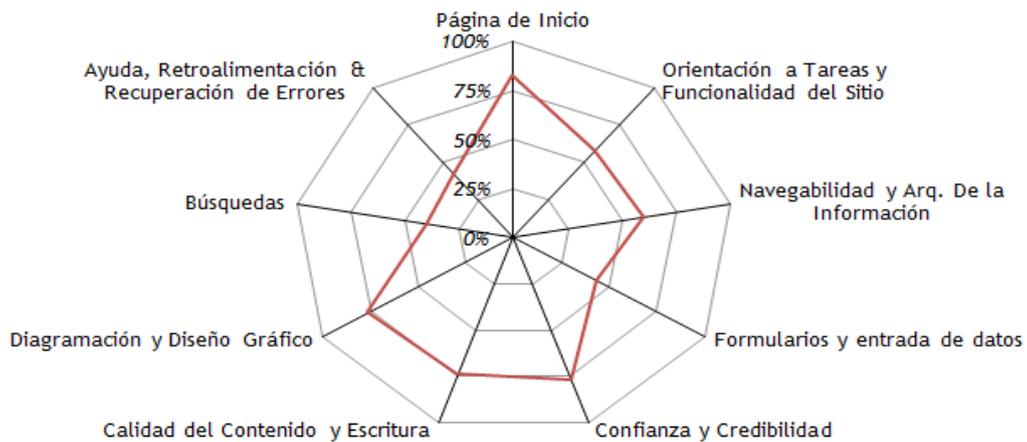


Ilustración 70. Grafico análisis David Travis

4.4 Observaciones Análisis

4.4.1 Usuarios con discapacidad

- Evitar que el lector analice grupos de enlaces en la página.
- Descartar cantidades de enlaces redundantes para evitar confusión en la navegación.
- Reforzar accesos HTML¹⁴
- Evitar que las pagina contenga exceso de gráficos
- Proveer una página más amigable
- Evitar se aparece menús flotantes
- Mejorar la ubicación y descripción de enlaces
- Evitar explicar o recordad actividades mediante imágenes

4.4.2 Diferentes Usuarios.

- Mejorar compresión del AVAC
- Proveer una interacción más rápida del AVAC
- Cambiar el diseño, más fácil el acceso.
- Proveer Multiplataforma a las actividades
- Asistir en acceso a Bibliotecas Virtuales desde fuera de la Universidad.
- Disponer de Amigabilidad en el AVAC y contenidos
- Considera restricciones de descarga y lectura de textos.
- Proveer el logearse una sola vez para todos los accesos
- Implementar Chat Activo
- Considerar el acceso desde teléfonos Inteligentes
- Mejorar rendimiento al subir una tarea
- Capacitar cuando se realice algún cambio en el AVAC
- Colores representativos, una sola identificación
- Información más explícita en AVAC.

¹⁴ Hipertexto Markup Lenguaje

CAPITULO V.

PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB PARA LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA.

En este capítulo se presenta un conjunto de buenas prácticas para el portal y AVAC de la Universidad tomando en cuenta la normativa WCAG 2.0

5. PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD WEB PARA LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

5.1 Contextualización de la propuesta.

Ante el exhaustivo análisis llevado a cabo dentro de la Universidad Politécnica Salesiana se procede a plantear un conjunto de buenas prácticas, las mismas que pretenden mejorar los servicios y educación, brindando una igualdad para quienes formamos parte de esta institución de educación superior, Todas estas recomendaciones o propuestas serán de mucho beneficio ya que acercaran a la participación social de las personas con distintas limitaciones funcionales. En una sociedad en la que cada vez se utilizan más las tecnologías de la información y de las comunicaciones para informarse, estudiar, relacionarse, entretenerse, y trabajar, y en la que cada vez son más los servicios que se prestan por vía telemática, asegurar la accesibilidad y usabilidad de los nuevos medios tecnológicos, en particular de Internet, resulta prioritario.

Antes esto es también necesario recordar que existe una clara diferencia entre la usabilidad y accesibilidad: la usabilidad se preocupa por maximizar la facilidad de uso de un producto o servicio para un conjunto concreto de usuarios, mientras que la accesibilidad se basa en aplicar un diseño universal a un producto o servicio para que no excluya a ningún usuario, conceptos básicos pero importantes en el entendimiento y resolución de las buenas practicas dentro de nuestra investigación.

La página web analizada esencialmente es:



Ilustración 71. Página principal U.P.S.

5.2 Desarrollo del Documento.

5.2.1 Análisis Automático

Antes de comenzar con el desarrollo se realiza una análisis de la página web en los cuales podremos observar el funcionamiento, estructura y contenido del mismo, para este análisis se usó herramientas online gratuitas como:

- eXaminator
- TAW
- Wave

- **Análisis con la herramienta TAW**



Ilustración 72. Análisis AA Pagina U.P.S Fecha realización 10 de Julio del 2014

En el gráfico anterior podemos observar un resumen de los diferentes problemas que tiene la página de la Universidad con un nivel de análisis AA, en la cual se detalle lo siguiente:

- Problemas: Correcciones que se deben hacer.

- Advertencia: debe ser verificados ya que pueden acarrear error
 - NO verificados: Se debe realizar un análisis manual
- **Análisis con la herramienta eXaminator**

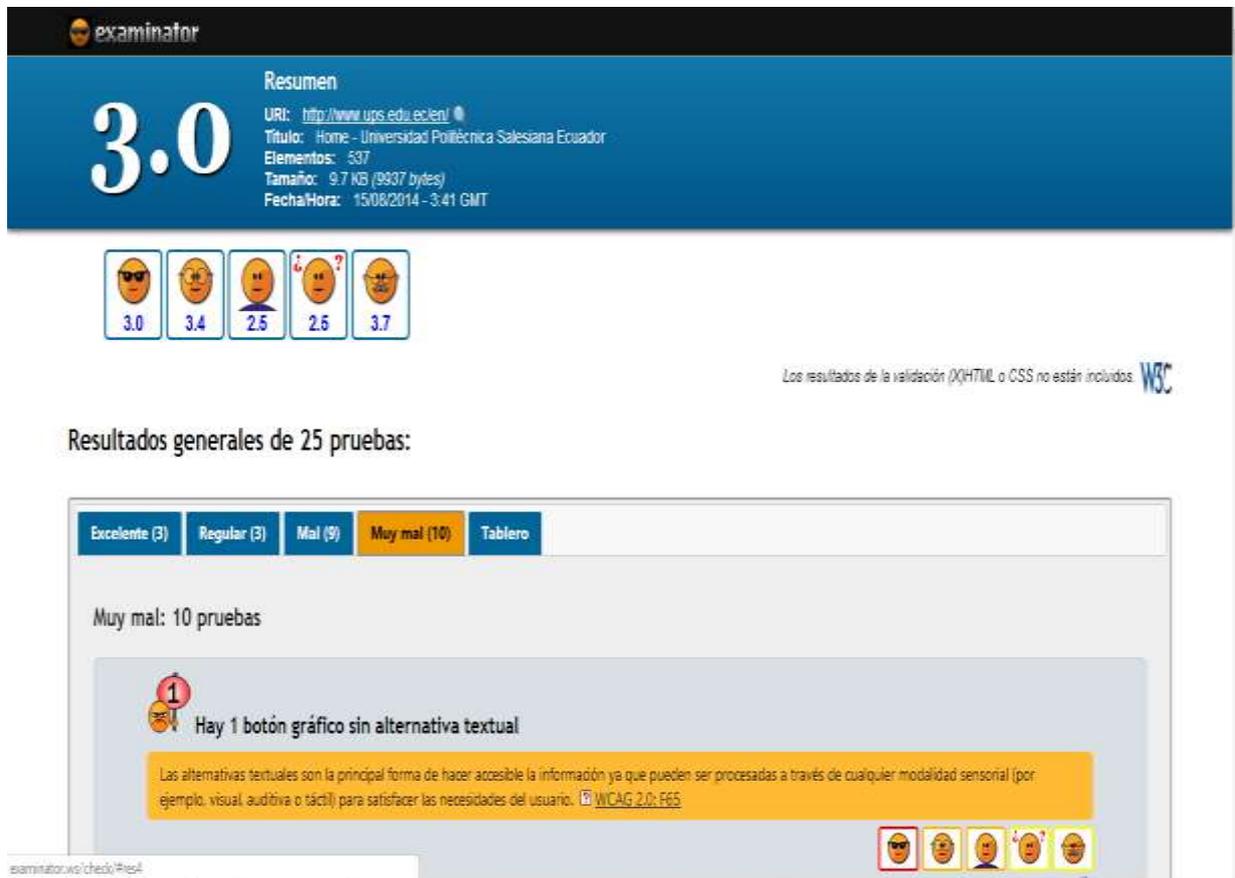


Ilustración 73. Análisis Pagina U.P.S Fecha realización 10 de Julio del 2014

En el gráfico anterior podemos observar que la página obtiene una calificación de 3.0 ya que esta herramienta devuelve una valoración total de la página basada en una escala de 1 a 10.

Las pruebas reciben distintas valoraciones según su impacto en cada uno de estos perfiles de usuarios [49]:

- Limitación total para ver
- Limitación grave para ver
- Limitación de los miembros superiores
- Limitación para comprender
- Limitaciones derivadas de la edad

Las valoraciones individuales sirven para obtener una calificación para cada uno de los perfiles y la calificación final de la página se obtiene promediando las 5 calificaciones parciales.

- **Análisis con la herramienta Wave**



Ilustración 74. Análisis Pagina U.P.S. Fecha realización 10 de Julio del 2014

En el gráfico anterior podemos observar como la herramienta nos muestra los diferentes problemas de la página de la universidad, detallado por errores, alertas y demás características que valida esta herramienta.

5.2.2 Buenas prácticas a desarrollar en el portal de Universidad Politécnica Salesiana.

En el siguiente apartado se definirán los diferentes problemas asociados con las normas y su buena práctica. Se realizara una definición específica de los diferentes errores del portal.

Se clasifica los diferentes errores según las diferentes pautas de accesibilidad web WCAG 2.0.

Antes de hacer una clasificación de los problemas por las diferentes directrices se hará una serie de recomendaciones o buenas prácticas generales para el portal:

- La web de nuestra universidad presenta un diseño fijo, no se adapta a diferentes resoluciones de pantalla. Para resoluciones inferiores a 1024 píxeles de ancho presenta la barra de desplazamiento horizontal algo que complica la normal visualización, pero esto se podría evitar con un ajuste correcto del diseño.



Ilustración 75. Visualización con una resolución 1024x768

- El uso de un diseño fijo dificulta el uso de la página web con dispositivos móviles como teléfonos móviles o tabletas que trabajan con bajas resoluciones. Por ejemplo, en la Figura 6 se muestra una prueba con bajas resoluciones (320x480;

480x320; etc.) que simulan dispositivos móviles. La exploración del contenido y la navegación es difícil. **Como buena práctica se exige realizar un rediseño para emplear técnicas de diseño adaptable (responsive design).**

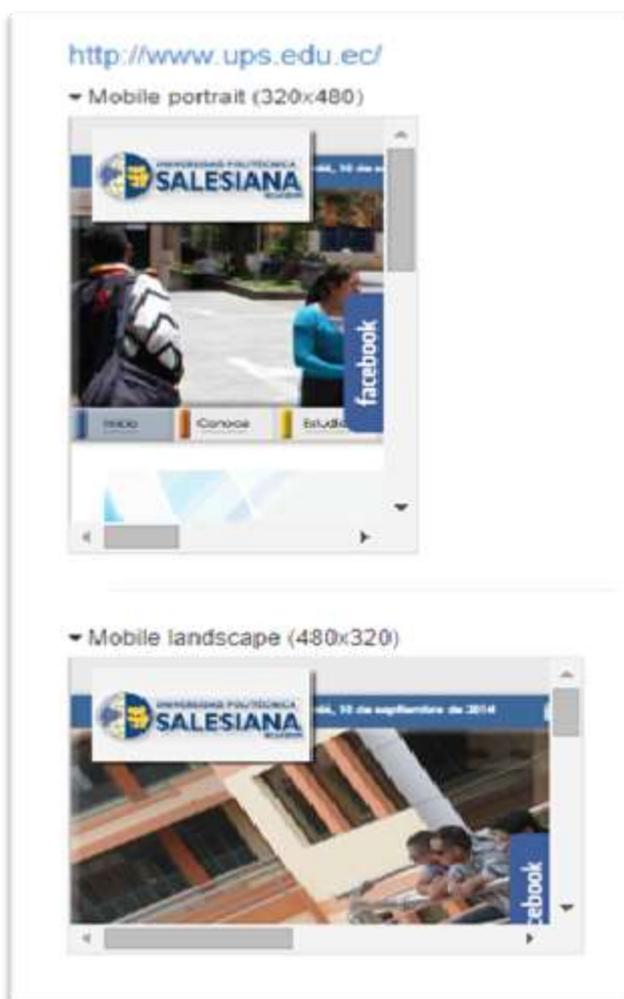


Ilustración 76. Visualización en diferentes resoluciones

- Se recomienda que el portal de nuestra universidad no mantenga un diseño fijo, ya que el tenerlo de esta manera plantea un problema a los usuarios con baja visión que emplean un magnificador de pantalla o amplían el tamaño de la página directamente en el navegador. Por ejemplo, en la siguiente ilustración se muestra la página web principal ampliada un 200%, un nivel de ampliación normal para una persona con baja visión. Como la página web tiene un diseño fijo, aparece la barra de desplazamiento horizontal que dificulta la lectura y navegación de la página.



Ilustración 77. Página principal U.P.S con Zoom

- El código fuente de la página emplea DOCTYPE HTML, una buena técnica sería el usar HTML5 ya que permite emplear las nuevas etiquetas que definen algunas partes típicas de una página web: encabezado (<header>), menú o barra de navegación (<nav>), contenido principal (<main>), contenido adicional (<aside>) y pie de página (<footer>). Todos los navegadores actuales reconocen estas etiquetas, pero para los navegadores antiguos es necesario hacer unos pequeños cambios para lograr la compatibilidad deseada.

```

1 <!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01
  Frameset//EN"
2 "http://www.w3.org/TR/html4/frameset.dtd"> <html
  dir="ltr" lang="es-ES"> <head> <title>Inicio -
  Universidad Polit&eacute;nica Salesiana Ecuador</title>
  <meta http-equiv="content-type"
  content="text/html; charset=UTF-8"> <meta name="Title"
  content="Universidad Polit&eacute;nica Salesiana
  Ecuador"> <meta name="google-site-verification"
  content="Tt2oSyF04JgsvnJIruF9N3-u9nRhPbSB2MjgM6PSvBY" />
  <meta name="description" content="Portal Web de la
  Universidad Politécnica Salesiana, con campus en las
  ciudades de Cuenca, Quito, Guayaquil, Cayambe y Macas">
  <meta name="Keywords" content="Educacion Superior,

```

Ilustración 78. Código Fuente Pagina U.P.S

- La visualización de la página web sin CSS presenta problemas y la información se desborda dentro del browser y no se puede navegar por los distintos elementos de la página.



Ilustración 79. Visualización sin CSS.

- La estructura de encabezados de la página no es correcta, se podría mejorar si se definiesen encabezados principales dentro de la página.



Ilustración 80. Visualización de encabezados.

5.2.2.1 Clasificación de Problemas por directrices.

PERCEPTIBLE:

Al asociar esta directriz con la disponibilidad de la información para todos los sentidos, y considerando que nuestra universidad tiene un porcentaje importante de alumnos con discapacidad visual, se plantea las siguientes prácticas basadas en los principales problemas encontrados:

PROBLEMAS:

- **Hay 1 secuencia de 3 ó más de elementos que pueden estar representando los elementos de una lista.**

El objetivo es crear listas utilizando elementos apropiados para este fin. Verifique que el contenido con el aspecto visual de una lista se encuentre marcado como una lista (ol, ul, dl).

Criterio de conformidad 1.3.1 (Nivel A)

Buenas Prácticas:

- El contenido que sea una lista se debe etiquetar como una lista.
- Siempre que sea necesario se debe usar listas y viñetas, ya que las mismas permiten organizar de mejor manera la información.
- Siempre que sea necesario se debe usar listas y viñetas, ya que las mismas permiten organizar de mejor manera la información.
- Se debe usar listas numeradas para procesos en donde es indispensable el orden y la listas no numeradas en donde el orden no es importante.



Ilustración 81. Problema elemento de lista.

- **No se usan encabezados en la página.**

El objetivo es utilizar el marcado de los títulos HTML y XHTML para proporcionar un código semántico de los encabezados en el contenido.

Criterio de conformidad 1.3.1 (Nivel A).

Buena Práctica:

- Los elementos de encabezados (h1, h2, h3, h4, h5 y h6) se deben usar para asegurar que las secciones tengan títulos que las identifiquen. Se debe brindar una atención esencial a la organización y orden cuando se maneja mucha información dentro de los sitios web, ya que al momento de ser leído por lectores de pantalla permiten al usuario desplazarse dentro de una página web saltando de un encabezado a otro. Permitiendo llegar de una forma más rápida a la información que se busca.
- Además se debe usar los encabezados para crear una estructura dentro de la página web para mostrar las diferentes jerarquías dentro del sitio web

- **Hay 1 imagen con una alternativa textual que no sirve como alternativa.**

Si el texto de la “alternativa textual” no se puede usar en lugar del contenido no textual se produce este fallo porque, de hecho, no es una alternativa para el contenido no textual.

Criterio de conformidad 1.1.1 (Nivel A)

Buena Práctica: la imagen cuando es meramente decorativa, y no realiza ninguna función, es mejor que tenga un texto alternativo nulo.



Ilustración 82. Problema de alternativa textual

- **Hay 1 imagen sin alternativa textual.**

El objetivo es proporcionar alternativas textuales que permitan que la información sea procesada de diversas formas por una gran variedad de aplicaciones de usuario. Si no hay atributo alt, las ayudas técnicas no pueden identificar la imagen ni transmitirle su propósito al usuario.

Criterio de conformidad 1.1.1 (Nivel A)

Buena Práctica: Se debe usar el atributo alt en imágenes para que los lectores de pantalla puedan brindar las suficientes descripciones de lo que muestra la imagen ya que el atributo alt se emplea para proporcionar un texto alternativo que sustituya a una imagen en aquellos casos que la imagen no pueda ser empleada por ciertos usuarios, como por ejemplo los usuarios ciegos que utilizan un lector de pantallas. Sin embargo, cuando la imagen es compleja, el texto alternativo no es suficiente para proporcionar toda la información necesaria para ofrecer una alternativa válida: se recomienda que el texto alternativo no supere los 100 caracteres (**longdesc**).



Ilustración 83. Imagen sin atributo alt

- **Hay 62 imágenes con el atributo alt nulo.**

Si las imágenes son decorativas es aceptable el uso de alt nulo pero este tipo de imágenes debería incluirse mediante CSS.

Criterio de conformidad 1.1.1 (Nivel A).

Buena Práctica: Lograr que la información transmitida por medio de contenido no textual sea accesible mediante el uso de las alternativas textuales.



Ilustración 84. Problemas imágenes sin atributo alt.

- **Hay 2 tablas de datos sin caption ni el atributo summary.**

El elemento caption identifica la tabla mientras que el atributo summary ofrece una visión general de la finalidad o explica cómo navegar la tabla.

Criterio de conformidad 1.3.1 (Nivel A).

Buena Práctica: Permitir que la información y las relaciones implícitas en formato visual o auditivo se mantengan cuando cambie el formato de la presentación.



Ilustración 85. Problema tabla sin summary

Estos problemas se deben a la utilización de tamaños de fuente absolutos en la hoja de estilos.

OPERABLE

Al asociar esta directriz con los formularios, controles, navegación y otros elementos de la interfaz que deben permitir la interacción de todos los usuarios sin ninguna excepción se plantea las siguientes prácticas:

PROBLEMAS:

- **No existen enlaces para saltar bloques de contenido:**

El objetivo es proporcionar un mecanismo que permita eludir un bloque de contenido saltando al final del bloque.

Criterio de conformidad 2.4.1 (Nivel A)

Buena Práctica: Se debe colocar enlaces para saltar a algunas partes de la página web, como por ejemplo el menú principal y el menú secundario. Sin embargo, estos enlaces no son necesarios si se establece una correcta estructura de encabezados

- **Hay 9 enlaces cuyo contenido es sólo una imagen sin alternativa textual.**

Este fallo ocurre cuando un enlace consiste sólo en contenido no textual, como una imagen, y dicho contenido fue implementado de forma tal que pueda ser ignorado por las ayudas técnicas.

Criterio de conformidad 2.4.9 (Nivel AAA).

Buena Práctica: Ayudar a los usuarios a entender el propósito de cada enlace para que puedan decidir si lo quieren seguir. Los enlaces con iguales destinos deben tener las mismas descripciones y aquellos con distintos propósitos y destinos deben tener diferentes descripciones. Como el propósito de cada enlace puede ser identificado por su texto, estos pueden ser entendidos cuando están fuera de contexto, como cuando la aplicación de usuario proporciona una lista con todos los enlaces de la página.



Ilustración 86. Problema enlaces sin alternativa textual.

- **El primer enlace de la página no lleva al contenido principal de la página.**

El objetivo es proporcionar un mecanismo que permita saltar bloques de contenido que se repiten en múltiples páginas web y llegar directamente al contenido principal de la página

Criterio de conformidad 2.4.1 (Nivel A)

Buenas Prácticas:

- El enlace al principio de la página debe permitir saltar directamente al contenido principal de la página; el enlace puede estar oculto (para que esté disponible únicamente para los usuarios de lectores de pantalla), pero es mejor que sea visible ya que también ayudará a otros tipos de usuarios.
- Las palabras o frases que actúen como enlaces no deben tener frases excesivamente largas, ni varios enlaces por apartado.

COMPENSIBLE

Al asociar esta directriz con el contenido y la interfaz que deben poder entenderse fácilmente por todos los usuarios se plantea las siguientes buenas prácticas.

PROBLEMA:

- **Las palabras o frases que actúen como enlaces no deben tener frases excesivamente largas, ni varios enlaces por apartado.**

Un elemento label se asocia a un determinado control a través del atributo for. El valor del atributo for debe ser el mismo que el valor del atributo id del control de formulario.

Criterio de conformidad 3.3.2 (Nivel A)

Buenas Prácticas:

- Así evitaremos confusión cuando se leída por los lectores de pantalla
- Se debe mantener un lenguaje claro y sencillo no técnico, con texto que permita ser entendido por todos los usuarios y no solo por los que entienden del tema.
- Se debe mantener un equilibrio de información dentro del sitio web ya que no pueden existir apartados con más información que otros.
- Ante este problema se debe definir las etiquetas de la siguiente manera

```
<label for="firstname">First name:</label>  
<input type="text" name="firstname" id="firstname" />
```

a su vez ocultar con CSS de la siguiente manera

```
<head>
```

```
<style>
```

```
oculto {
```

```
position: absolute;
```

```
left: -5000px; }
```

```

</style>
</head>
<body>
<p>Noticias </p>
<a href=""> Ver Mas<span class=oculto> Noticias</span></a>
</body>

```

Así evitaremos confusión cuando se leída por los lectores de pantalla



Ilustración 87. Problema duplicación de enlaces

ROBUSTO

Al asociar esta directriz a la forma en que el contenido debe ser lo suficientemente consistente y fiable como para permitir su uso con una amplia variedad de agentes de usuario, y ayudas técnicas y preparadas para las tecnologías venideras.

PROBLEMAS:

- **Hay 10 valores repetidos en los atributos id.**
Los valores duplicados de tipo id pueden ser problemáticos para las aplicaciones de usuario que dependen de este atributo para presentar correctamente al usuario las relaciones entre las distintas partes del contenido.

Criterio de conformidad 4.1.1 (Nivel A)

Buena Práctica: Asegurar que las aplicaciones de usuario, incluyendo las ayudas técnicas, puedan interpretar y procesar el contenido apropiadamente. Si el contenido no puede ser procesado en una estructura de datos, las distintas aplicaciones de usuario pueden presentarlo de manera diferente o ser completamente incapaces de procesarlo.

- **Hay 1 control de formulario sin etiquetas asociadas ni atributo title.**

Los elementos label asociados con los elementos de entrada aseguran que la información acerca de los campos del formulario sea leída por los lectores de pantalla al recibir el foco.

Criterio de conformidad 4.1.2 (Nivel A)

Buena Práctica: Se debe definir el nombre del cuadro del texto por oculto para así evitar que cuando el lector de pantalla acceda al campo del formulario no de concordancia con lo que se está leyendo y de esta manera los usuarios tengan referencia que valores ingresar.



Ilustración 88. Problema de formulario sin etiqueta

Observaciones: Recordar que no existen capturas específicas del AVAC ya que a la fecha el mismo se encontraba en reconstrucción.

5.3 Revisión y Aprobación del Documento.

El conjunto de buenas prácticas anteriormente descritas son esenciales en el manejo de los sitios web, estos luego de pasar por diversos análisis de comprobación fueron revisados por:

- Los analistas del portal de la Universidad
- Dr. Sergio Lujan

Los primeros mencionaron que iban a tener muy en cuenta la propuesta planteada y que esto lo iban a realizar en el diseño del nuevo portal de la universidad, el cual iba a contener diversos aspectos que fueron presentados por los participantes en los retos que fueron planteados en esta investigación.

.A su vez el documento fue revisado y aprobado en su totalidad por el Grupo de Investigación en Tecnologías de Inclusión, liderado por:

- Ing. Paola Ingavélez (**Directora del presente trabajo de Tesis**)

CONCLUSIONES.

- Este proyecto de tesis me permitió desarrollar destrezas, como es el conocer y distinguir que la web ofrece muchas oportunidades a las personas con discapacidad, aspectos que no están disponibles a través de cualquier otro medio. Teniendo que cuenta que la web ofrece independencia y libertad. Sin embargo, si un sitio web no se crea con la accesibilidad y usabilidad web desde el inicio, puede excluir a un segmento de la población que se beneficiaría al máximo de Internet.
- Se puede apreciar que el problema de Accesibilidad y usabilidad Web ha sido analizado y estudiado internacionalmente, pero falta que más instituciones de educación y organizaciones nacionales se involucren en la tarea de hacer más accesibles sus sitios, para que todas las personas puedan optar a realizar sus estudios con menor esfuerzo, facilitando el acceso a la información.
- El estudio realizado en nuestro portal y AVAC reflejó varias limitaciones en lo referente a accesibilidad web. Lograr una inclusión educativa universitaria, requiere el compromiso y estudio constante, de los aspectos analizados, que generalmente no son tomados en cuenta por lo que se estaría excluyendo a grupos potenciales dentro del aprendizaje y estaríamos yendo en contra de nuestros ideales “presentar sitios con un diseño inclusivo, que permita una mayor participación”.

RECOMENDACIONES.

- Plantear un sitio web accesible es una labor que se debe llevar a cabo desde la concepción del sitio web. No obstante, la falta de conocimientos y desinterés por la temática, hacen que la mayoría de los sitios web actuales tengan problemas de accesibilidad y usabilidad.
- Es necesario facilitar el acceso a los sitios web de educación al mayor número de personas, favoreciendo especialmente a las personas con discapacidad.
- Utilizar la NTE ISO 40500 como herramienta primordial en el desarrollo de páginas web, es esencial ya que así lograremos el objetivo primordial que es conseguir un diseño web accesible.
- Se debe analizar la accesibilidad web, no solo usando herramientas automáticas, si no se debe realizar una evaluación exhaustiva para lograr mejores resultados,

TRABAJO FUTURO.

- Generar procesos de sensibilización, adaptación para dar paso a un diseño universal e igualitario dentro de la universidad con el fin de conseguir la igualdad entre todos los que forman esta institución de educación superior.
- Utilizar la NTE ISO 40500 para el desarrollo de portales accesibles, en especial de nuestro portal Universitario, en virtud de que representamos ante la sociedad y el estado, un referente de investigación en accesibilidad web, lo que avala compromisos presentes y futuros con organizaciones estatales y leyes futuras a implantarse en el Ecuador.
- Realizar un completo estudio en cuanto a accesibilidad Móvil, ya que es un tema trascendental hoy en día ante el avance tecnológico constantes
- Continuar con el desarrollo y análisis del Observatorio Web, empleando técnicas de Inteligencia Artificial para monitoreo y seguimiento evaluativo.
- Hacer énfasis en temas que se están investigando o desarrollando actualmente y que se emplearán en el futuro para mejorar la accesibilidad de las páginas web. Temas importantes como: CSS, hardware, HTML y semántica.

BIBLIOGRAFÍA.

- [1] M. Alva Obeso, <<Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos., >> Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, 2005. [En Línea]. Available: <http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/investigacion/tesis/Elena.pdf>.
- [2] F. Aragall, << La accesibilidad en los centros educativos., >> 2010. [En Línea]. Available: <http://www.cermi.es/es-ES/Biblioteca/Lists/Publicaciones/Attachments/240/LA%20ACCESIBILIDAD%20EN%20LOS%20CENTROS%20EDUCATIVOS>.
- [3] R. Sandoval, << Las personas con discapacidad en la educación superior (Una propuesta para la diversidad y la igualdad), >> ISBN: 9968-892-00-9, 2002.
- [4] P. Samaniego, S. Laitamo, <<Informe sobre el Uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la Educación para Personas con Discapacidad>>1ra. Edición: marzo 2012. Bajo licencia: Creative Common.
- [5] Boletic, << Accesibilidad Web>> Astic, Numero 37, Pág. 19, 2006 [En Línea]. Available: http://www.astic.es/sites/default/files/boletic_completos/Boletic37.pdf
- [6] M. Naftali, << Análisis e Integración de métricas para la Accesibilidad Web, >> 2010. [En Línea]. Available: <http://materias.fi.uba.ar/7500/naftali-tesisingenieriainformatica.pdf>
- [7] S. Lujan, <<>Accesibilidad Web>. [En Línea]. Available: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es>
- [8] S. Lujan, <<Introducción a la Accesibilidad Web>> 2014 >. [En Línea]. Available: <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/36397/2/01-introduccion.pdf>
- [9] CIDII, <<Propuesta de políticas públicas para accesibilidad web en el Ecuador, >> Centro de Investigación Desarrollo e Innovación en Ingenierías. Tecnologías de Inclusión, LaTeln, 2013.
- [10] O. Carreras<<Entrevista a Olga Carreras sobre la usabilidad web">>2007. [En Línea]. Available: <http://www.usableyaccessible.com/Webencuentro.pdf>
- [11] A. Muzo, << Análisis Diseño e Implementación De Una Alternativa De Solución Para Mejorar La Navegación Web Para Personas Discapacitadas, >>2009. [En Línea]. Available: <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/5916>
- [12] M. Bolaños, A. Vidal, << Usabilidad: concepto y aplicaciones en las páginas web médicas>> 2007. [En Línea]. Available: http://sedom.es/wp-content/themes/sedom/pdf/4cbd571ba0446art_3.pdf.
- [13] H. Montero, << Introducción a la Usabilidad>> 2002. [En Línea]. Available: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/introduccion_usabilidad.htm
- [14] Active, <<Introducción a la Usabilidad Web., >> 2013. [En Línea]. Available: <http://activ.com.mx/introduccion-a-la-usabilidad-web/>

- [15] CEU, << Usabilidad., >> 2007. [En Línea]. Available:
<http://www.slideshare.net/ceus/introduccion-a-la-usabilidad-web>
- [16] J. Hansen, << User Engineering principles for interactive systems., >> 1971. [En Línea]. Available: <http://idesweb.es/temario/usabilidad>.
- [17] T. Berns Lee, <<Historia W3C>> [En Línea]. Available:
<http://www.w3c.es/Consortio/historia>
- [18] T. Berns Lee, <<Misión W3C>> [En Línea]. Available:
<http://www.w3c.es/Consortio/mision>.
- [19] O. Carreras, <<WCAG 2.0>> 2008. [En Línea]. Available:
<http://olgacarreras.blogspot.com/2007/02/wcag-20.html>
- [20] P. Ingavélez, << Análisis y medición de calidad y accesibilidad de páginas web públicas con énfasis en orientación inclusiva>>2014.
- [21] E. Pamplona Berón, Marzo 2012. En Línea]. Available:
<http://repositorio.utp.edu.com/dspace/bitstream/11059/2684/1/00676P186.pdf>.
- [22] S. Lujan Mora, Enero 2006. En Línea]. Available:
http://accesibilidadweb.blogspot.com/2006_01_01_archive.html
- [23] W3C, <<Misión, >> [En Línea]. Available: <http://w3c.es/Consortio/mision>.
- [24] S. Márquez, <<Análisis, diseño e implementación de un portal web para el consejo nacional de discapacidades de Ecuador, aplicando estándares de usabilidad web>> Septiembre 2012.
- [25] J.R. Quevedo, <<Guías Prácticas para Profesionales Web: Puntos de verificación de las pautas de Accesibilidad Web (WCAG 2.0), >> QWEOS, Enero 2009. [En Línea]. Available: <http://qweos.net/blog/2009/01/28/guias-practicas-para-profesionales-web-puntos-de-verificacion-de-las-pautas-de-accesibilidad-al-contenido-web-wcag-20/#perceptible>[Último acceso: 10 de julio de 2014].
- [26] W3C, <<Guía Breve, >> [En Línea]. Available:
<http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/Accesibilidad>. [Último acceso: 10 de julio de 2014].
- [27] QS MEXIKO AG, <<ISO / IEC 40500:2012 accesibilidad a la web para personas con discapacidad>> 2012. [En Línea]. Available:
<http://qsmexikoblog.wordpress.com/2012/10/29/iso-iec-405002012-accesibilidad-a-la-web-para-personas-con-discapacidad/>. [Último acceso: 10 de julio de 2014].
- [28] S. Lujan Mora, Octubre 2012. [En Línea]. Available:
<http://accesibilidadenlaweb.blogspot.com/2012/10/wcag-20-ya-es-estandar-iso.html>
[Último acceso: 10 de julio de 2014].
- [29] S. Lujan, <<Accesibilidad Web en Ecuador>>, 2014.
- [30] Technosite, << Accesibilidad en los portales Web de Servicios y Plataformas de eLearning >>2008. [En Línea]. Available:

http://www.discapnet.es/Castellano/areastematicas/Accesibilidad/Observatorio_info_accesibilidad/Documents/Tema_14/html/portalesWebELearningDetallada.htm
[Último acceso: 10 de julio de 2014].

- [31] P. Lara, <<Accesibilidad y usabilidad como un instrumento de competitividad y calidad.>> 2008.
- [32] Cala Alta, <<Accesibilidad>> [En Línea]. Available:
<http://www.cajaalta.es/index.php/es/accesibilidad>. [Ultimo acceso: 10 de julio de 2014].
- [33] AENOR, <<Norma española>>2004. Licencia 20070645
- [34] S. Lujan, << une139803>> 2012. [En Línea]. Available:
<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=une139803-2012> [Último acceso: 10 de julio de 2014].
- [35] S. Lujan, <<Ley 34>>2012. [En Línea]. Available:
<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=ley34-2002>. [Ultimo acceso: 10 de julio de 2014].
- [36] O. Carrera, <<Ley 562007, >> 2007, [En Línea]. Available:
<http://olgacarreras.blogspot.com/2007/01/ley-562007-de-28-de-diciembre-de.html>.
[Ultimo acceso: 10 de julio de 2014].
- [37] S. Lujan, <<Ley 26>>2011. [En Línea]. Available:
<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=ley26-2011>. [Ultimo acceso: 10 de julio de 2014].
- [38] S. Lujan, << Ley nº 27050, Ley General de la Persona con Discapacidad, >>2011.
[En Línea]. Available <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=peru>
- [39] S. Lujan, << Ley 26.653 de accesibilidad de la información en las páginas web (versión HTML), >>2010. [En Línea]. Available:
<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=argentina>. [Ultimo acceso: 11 de julio de 2014].
- [40] S. Lujan, << Resolución 026 de la Gaceta Oficial Nº 39.633 >>2011. [En Línea].
Available: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=venezuela> [Último acceso: 11 de julio de 2014].
- [41] S. Lujan, << Decreto Supremo >>2006. [En Línea]. Available:
<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=chile> [Último acceso: 12 de julio de 2014].
- [42] S. Lujan, << Decreto Supremo >>2006. [En Línea]. Available:
<http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=colombia>. [Ultimo acceso: 13 de julio de 2014].

- [43] S. Lujan, <<Section 508 Amendment to the Rehabilitation Act of 1973>>1973. [En Línea]. Available: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=estados-unidos> [Último acceso: 14 de julio de 2014].
- [44] S. Lujan, << Policies Relating to Web Accessibility >>2002. [En Línea]. Available: <http://accesibilidadweb.dlsi.ua.es/?menu=otros-paises> [Último acceso: 15 de julio de 2014].
- [45] P. Ingavélez, <<Propuesta de políticas públicas para accesibilidad web en el Ecuador>>2013. [En Línea]. Available: <http://redenti.ups.edu.ec/observatorio/resources/pdf/PROPUESTA%20DE%20POLITICAS%20PUBLICAS%20PARA%20ACCESIBILIDAD%20WEBv4.pdf> [Último acceso: 15 de julio de 2014].
- [46] Ecuador, <<Ley orgánica de discapacidades. >> 2012. [En Línea]. Available: http://www.plataformaconadis.gob.ec/Textos/Ley_Organica_de_Discapacidades_d_el_Ecuador.pdf [Último acceso: 16 de julio de 2014].
- [47] F. Cadena, << Evaluación, acreditación y categorización a las universidades y escuelas politécnicas del país., >> 2013 [En Línea]. Available: <http://www.ceaaces.gob.ec/sitio/evaluacion-universidades-2013/>
- [48] UNESCO<< Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad >> [En Línea]. Available: <http://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf>
- [49] C. Benavidez, <<EXaminator>> [En Línea]. Available: <http://examinator.ws/>
- [50] N. Malavé, << Escala tipo Likert>> 2007. Universidad Politécnica Experimental de Paria. [En Línea]. Available: <http://uptparia.edu.ve/documentos/F%C3%ADsico%20de%20Escala%20Likert.pdf>
- [51] M. Suarez, << Interaprendizaje Holístico de Matemática>>, (2004), Ed. Gráficas Planeta, Ibarra,
- [52] R. Mercedes, << Cámara de Gesell>> Universidad de San Buenaventura [En Línea]. Available: http://usbcali.edu.co/index.php?option=com_content&task=view&id=955&&Itemid=90
- [53] U.P.S <<Reseña Histórica >> [En Línea]. Available: <http://www.ups.edu.ec/resena-historica>

ANEXOS.

TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN LAS DIFERENTES SEDES.

Anexo 1 Collage Trabajo Campo Quito.

QUITO.



Anexo 2.Collage Trabajo Campo Cuenca
CUENCA.



Anexo 3 Collage Trabajo Campo Guayaquil.
GUAYAQUIL.



Anexo 4. Resultados de encuesta por pregunta y por sede.

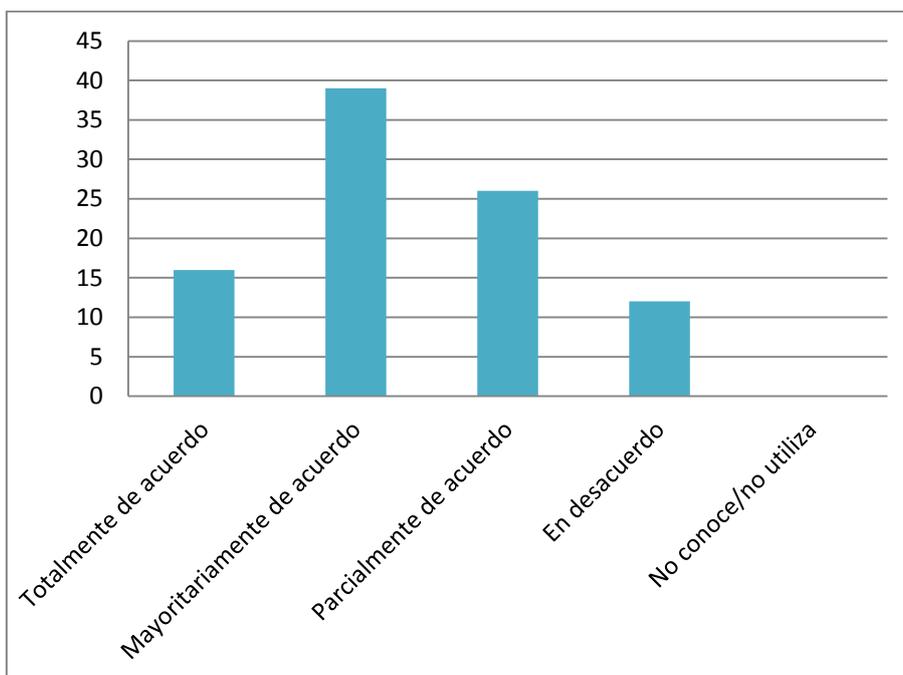
- **PÁGINA Y AVAC DE LA UNIVERSIDAD.**

Análisis Quito

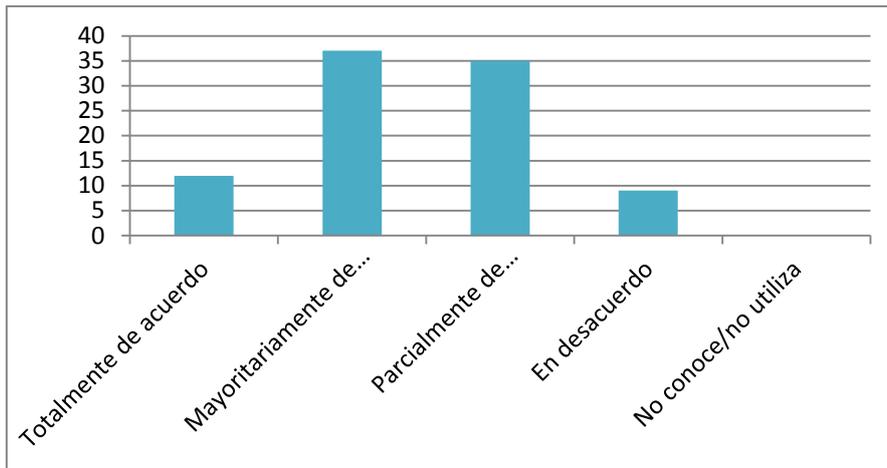


Sede Sur Quito.

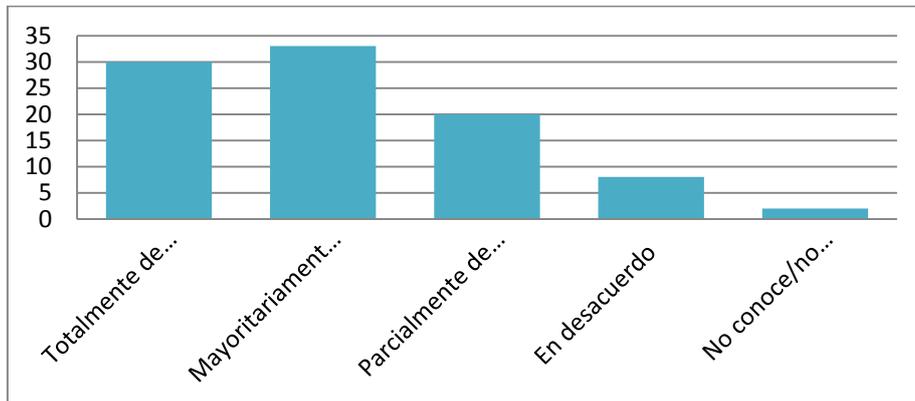
1. ¿Con qué frecuencia accede a la página web?



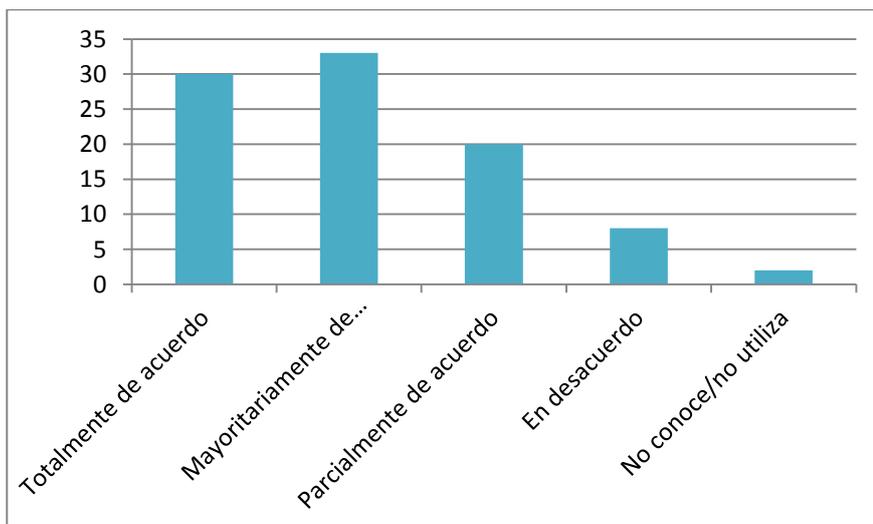
2. ¿Considera que las imágenes están suficientemente descritas?



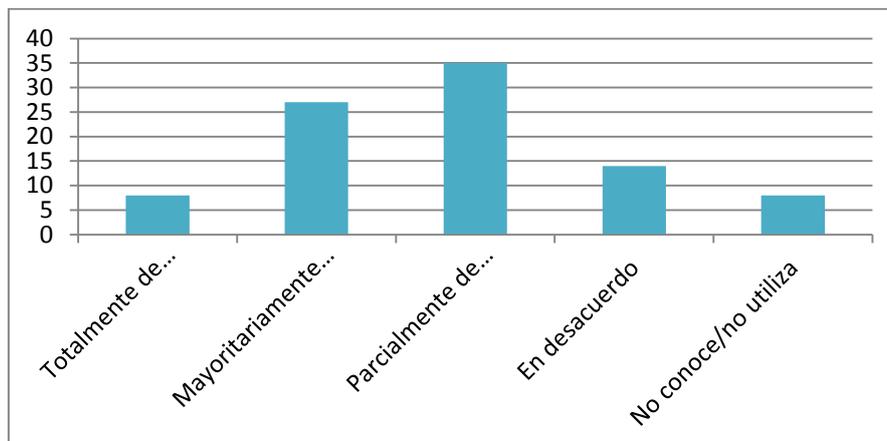
3. ¿Considera fácil el acceso al portal de la Universidad?



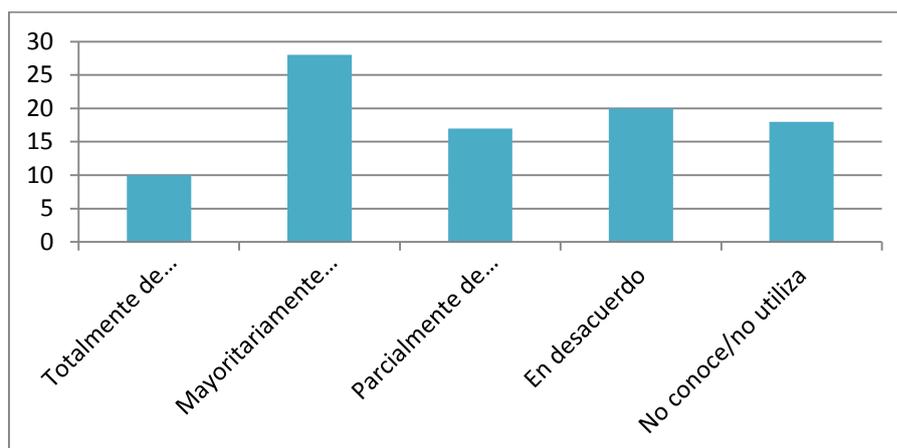
4. ¿La navegación en el portal es fácil?



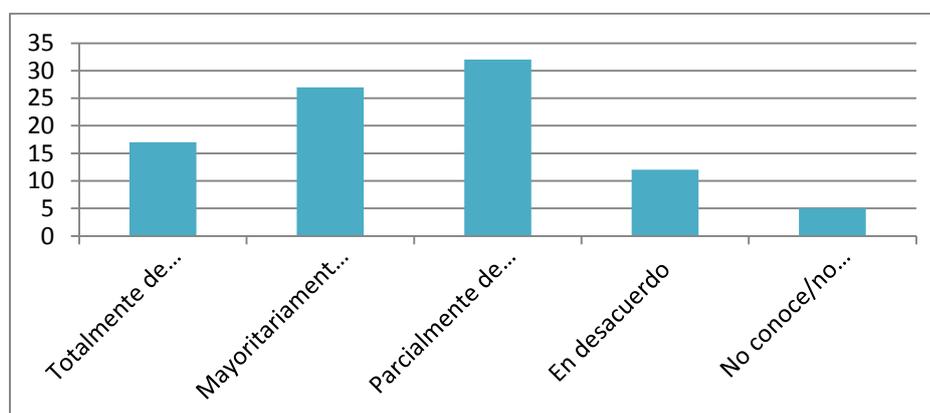
5. ¿Las ventanas de navegación le presentan alguna dificultad al realizar sus actividades?



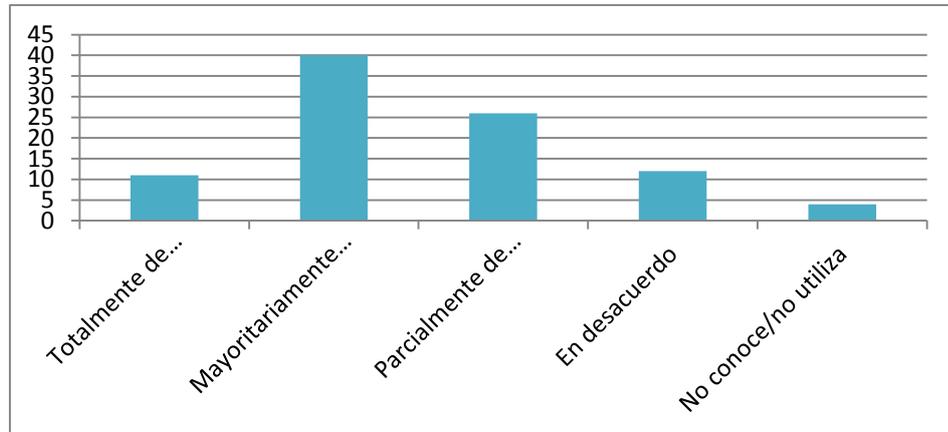
6. ¿Los colores del portal le representan alguna dificultad al navegar?



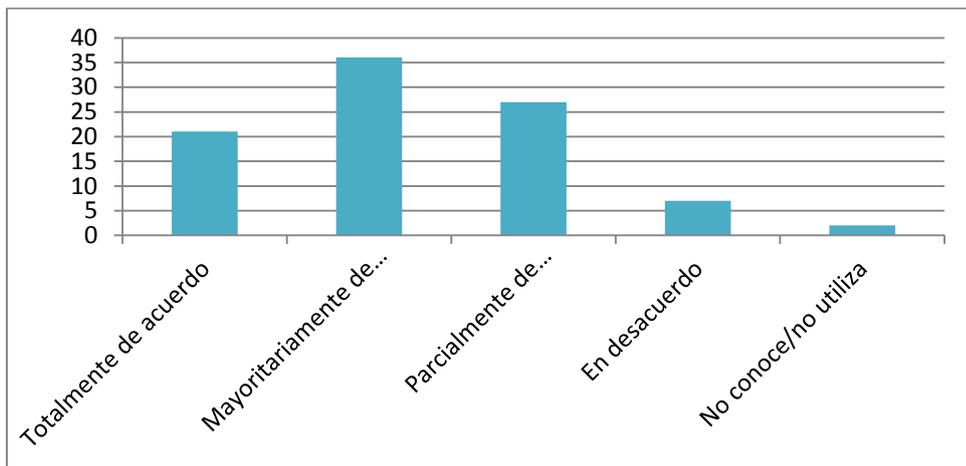
7. ¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido del sitio?



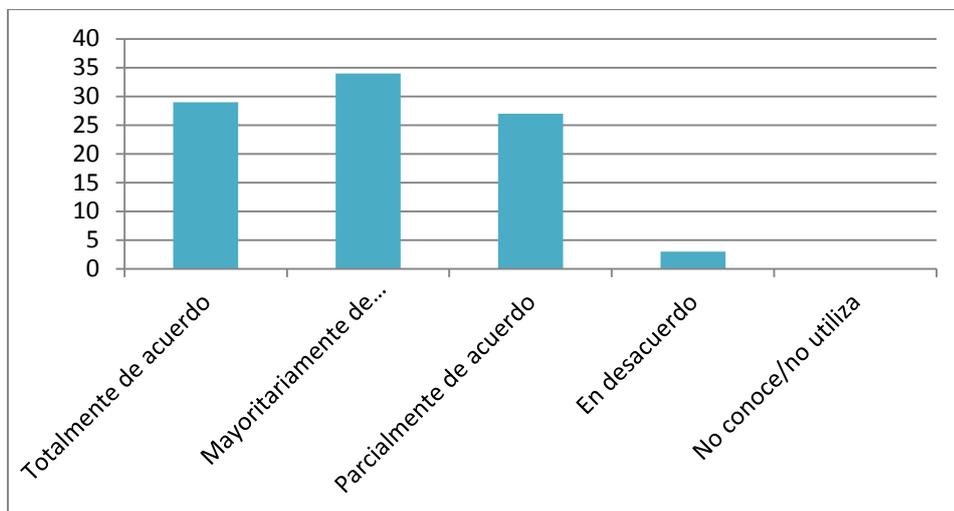
8. ¿Los términos usados en el sitio para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?



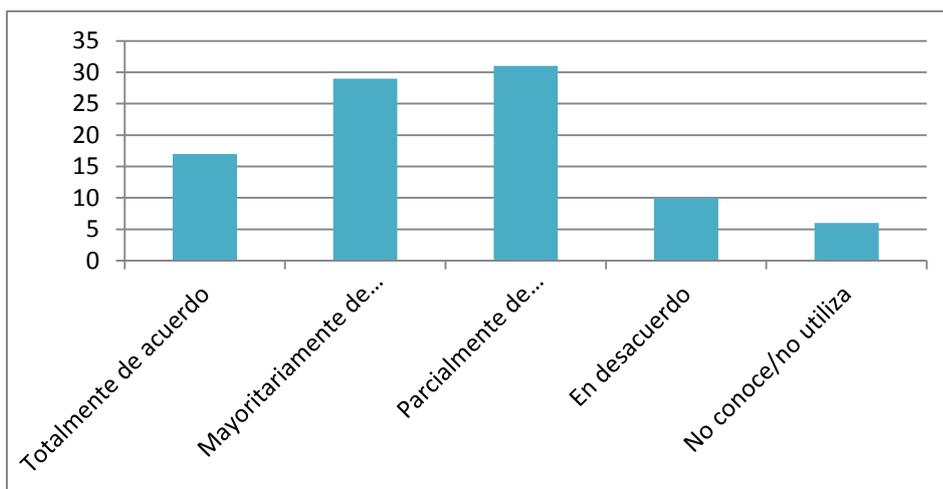
9. ¿Piensa que el contraste de colores elegidos es el adecuado?



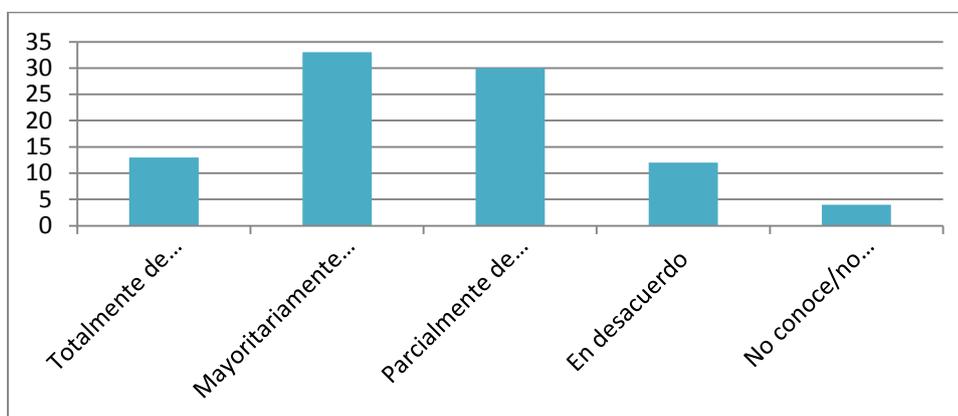
10. ¿Piensa que el tipo de letra que tiene la página es el adecuado?



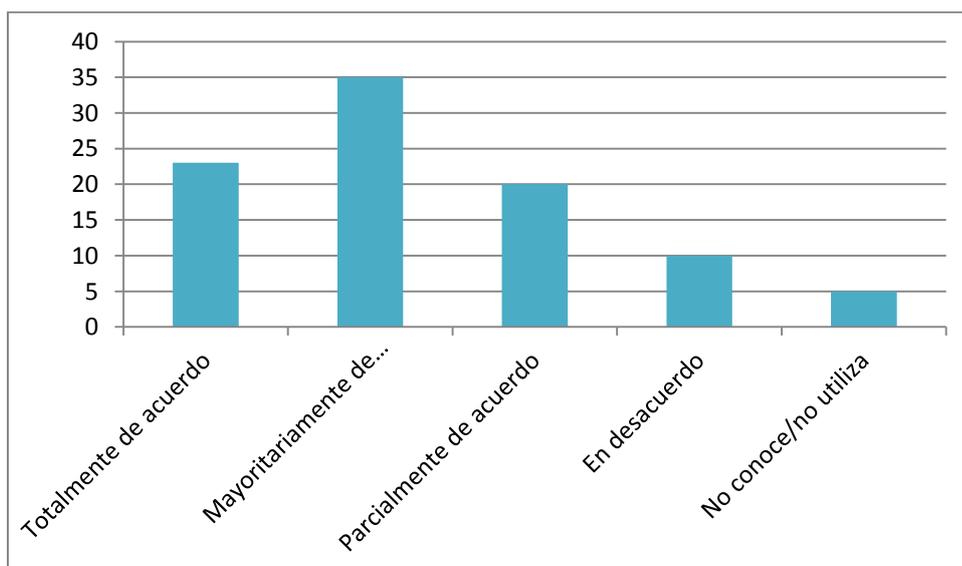
11. ¿Se puede realizar una búsqueda fácilmente en la página de nuestra universidad?



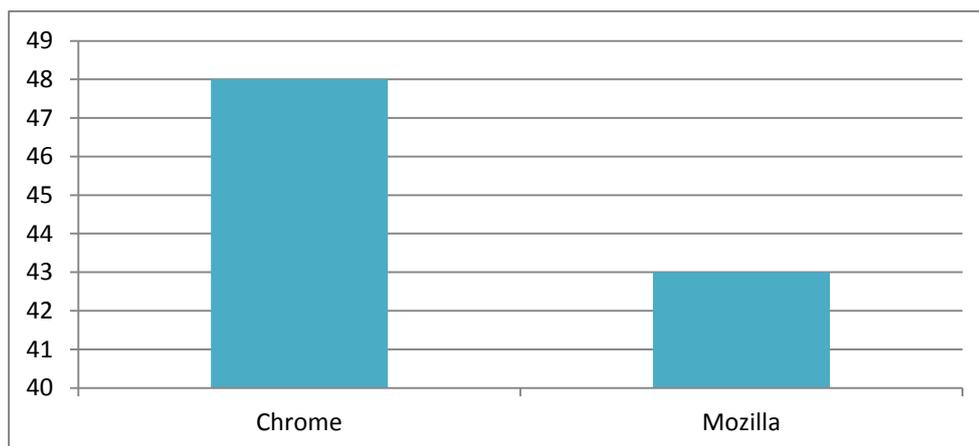
12. ¿La información en la página de la universidad es comprensible?



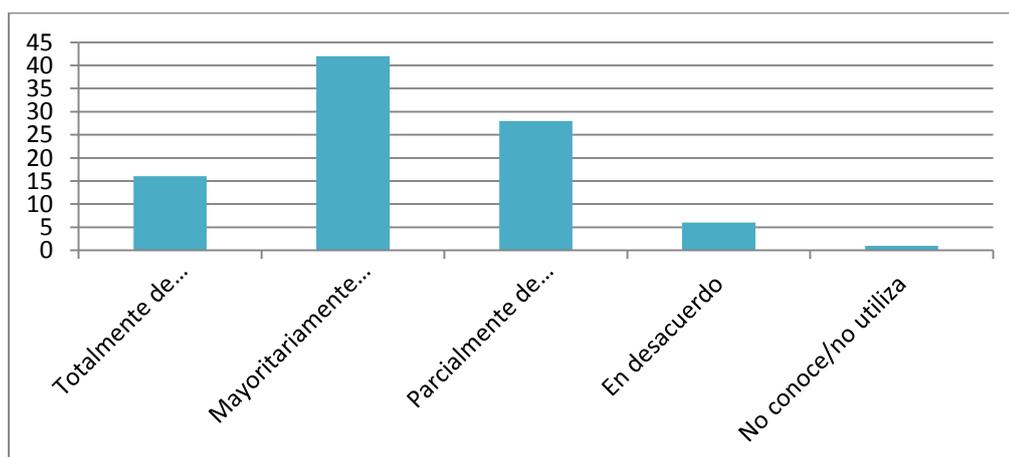
13. ¿Puede Ud. abrir la página en cualquier navegador (IE, Chrome, Mozilla, Safari, etc.)?



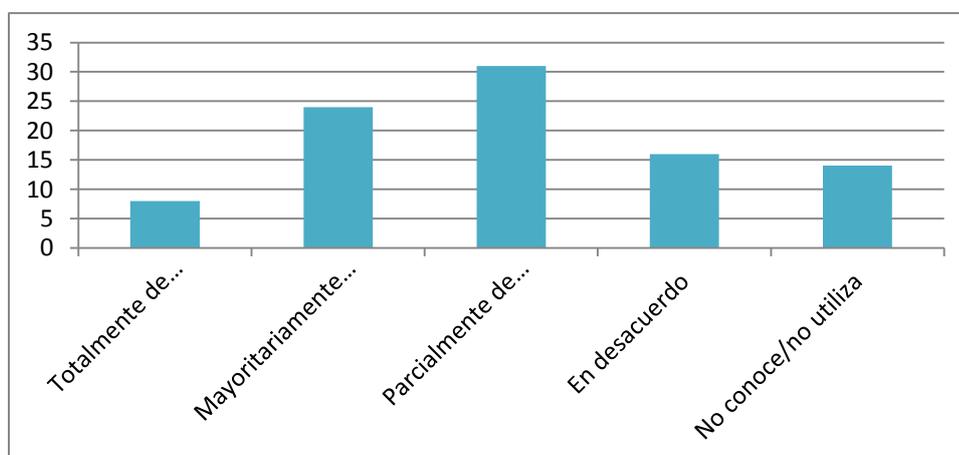
14. ¿Cuál es el navegador que más utiliza?



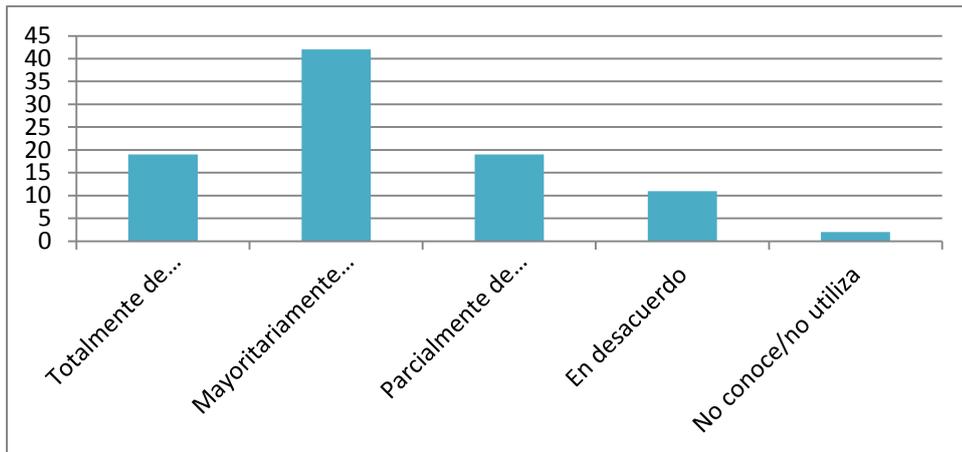
15. ¿El aspecto visual del sitio es atractivo y adecuado al perfil de la institución?



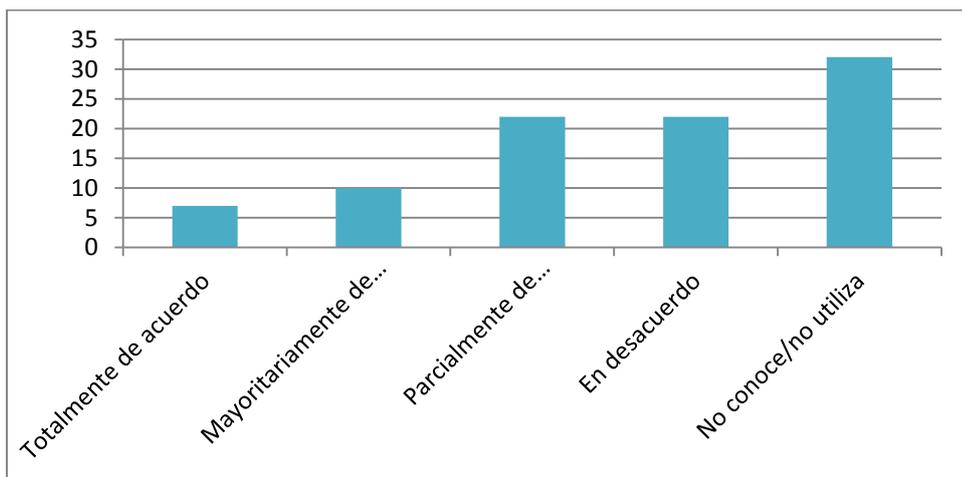
16. ¿Se puede navegar fácilmente desde diversos dispositivos (Celulares, Tablets, Ipad)?



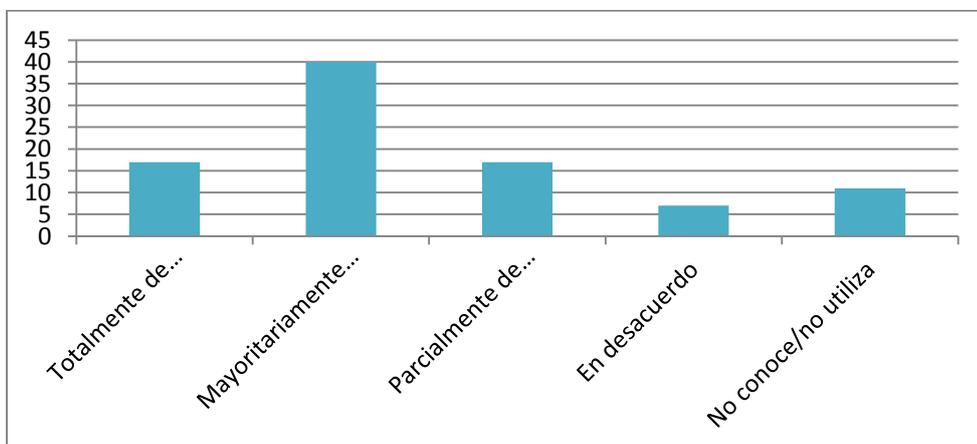
17. ¿El lenguaje utilizado en la página es claro, sencillo y fácil de comprender?



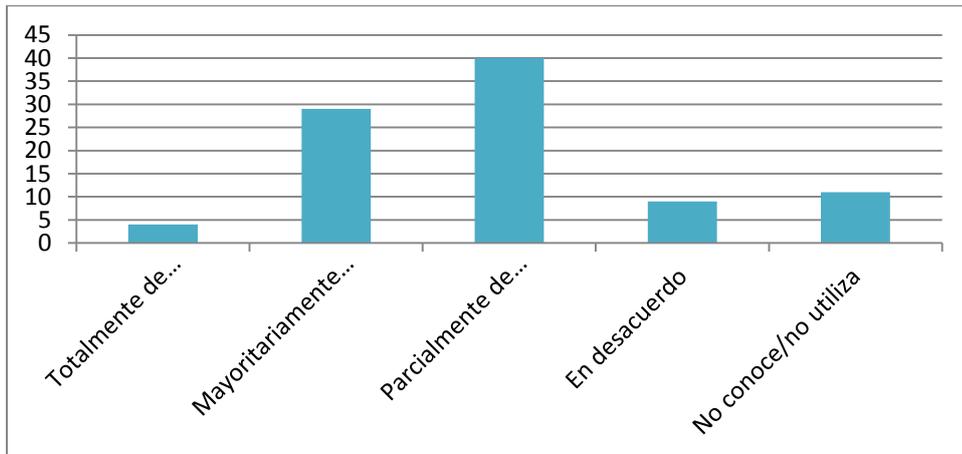
18. ¿Con que frecuencia usa las bibliotecas virtuales a las que tiene acceso la Universidad?



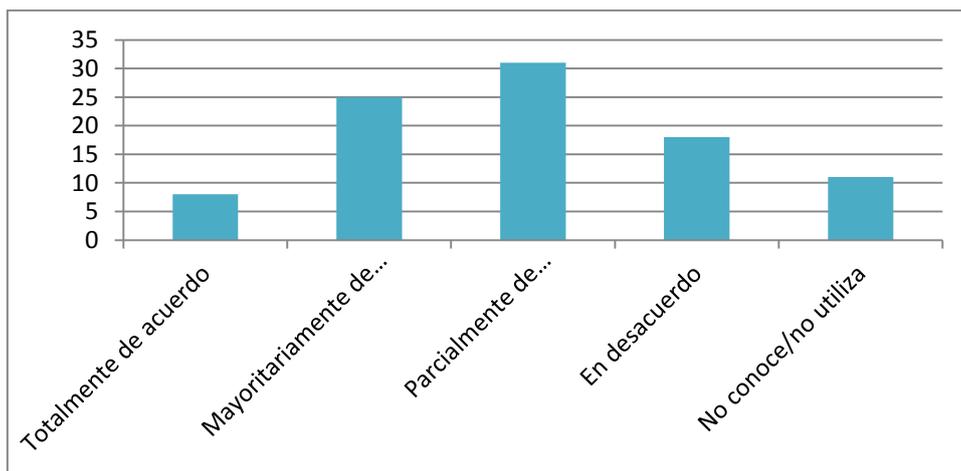
19. ¿Con qué frecuencia accede al AVAC?



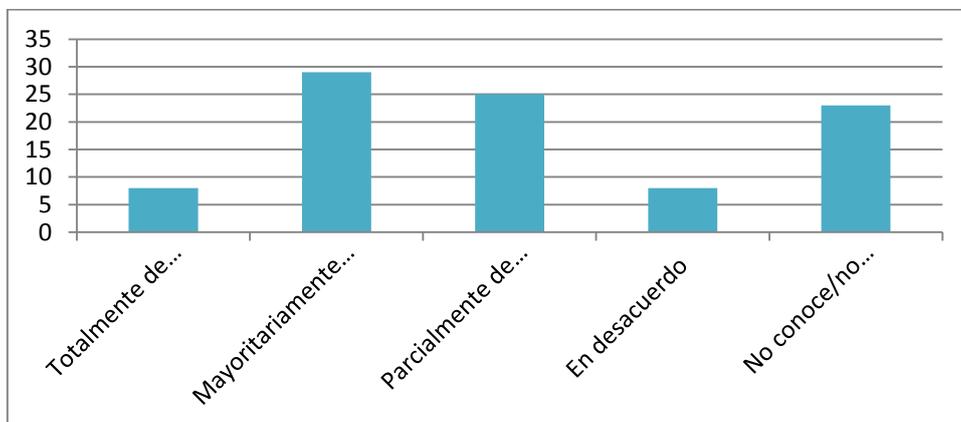
20. ¿Considera usted que el tiempo de respuesta a sus inquietudes y dificultades presentadas en el AVAC es el adecuado?



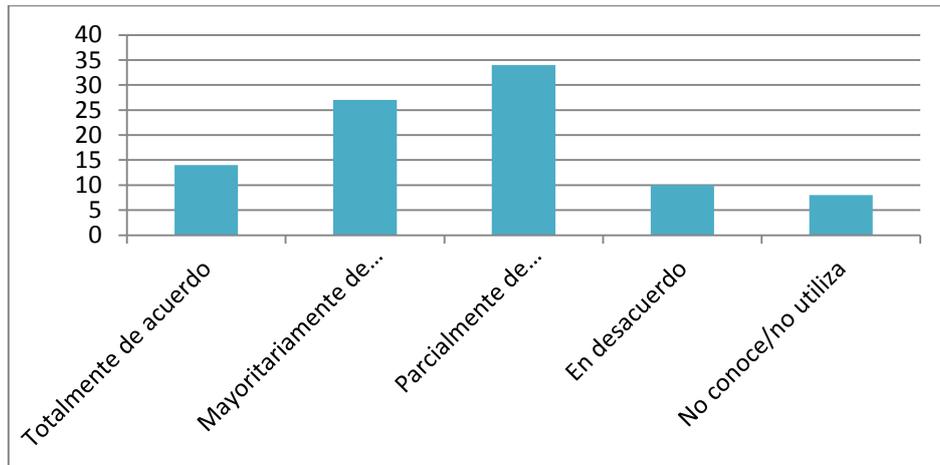
21. ¿El AVAC tienen rutas de navegación que facilitan conocer la ubicación en la que se encuentra?



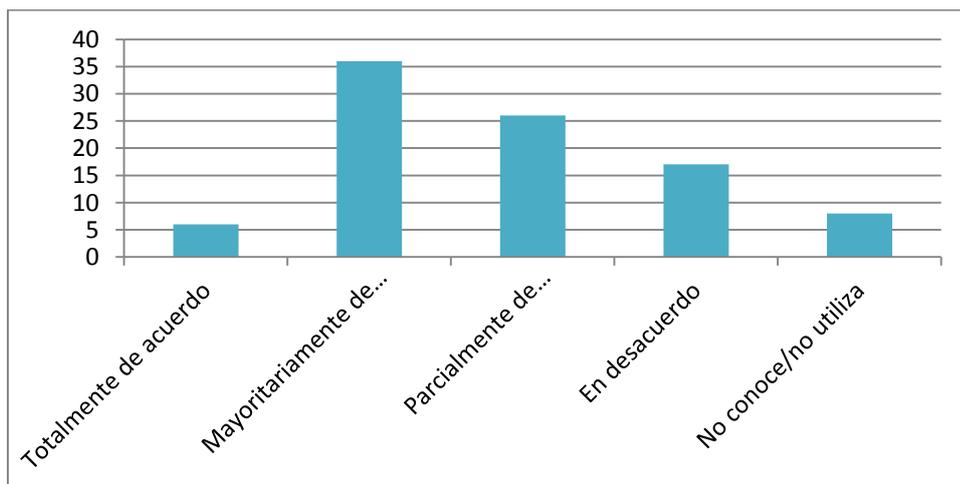
22. ¿Considera usted que se puede acceder al servicio del AVAC desde cualquier dispositivo como: computadores, portátiles, tabletas, etc.?



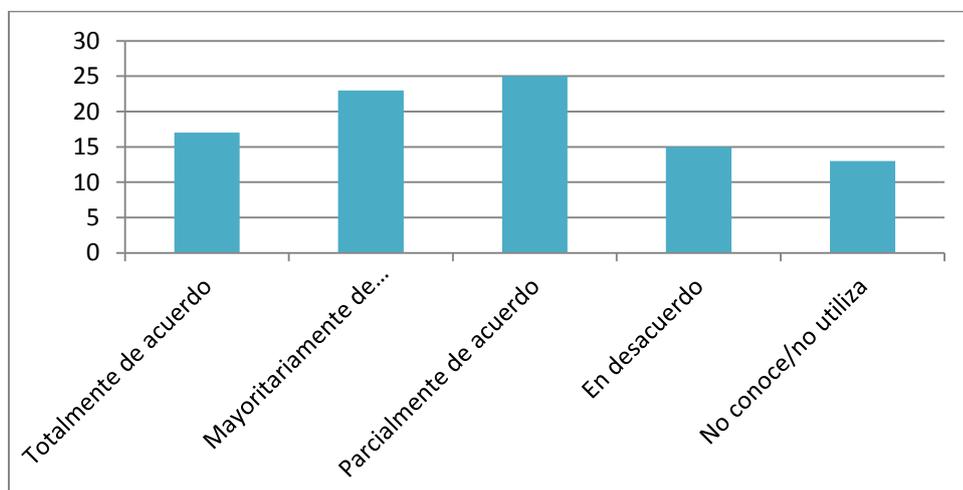
23. ¿La estructura de organización jerárquica de la información del sitio es de fácil utilización para el aprendizaje?



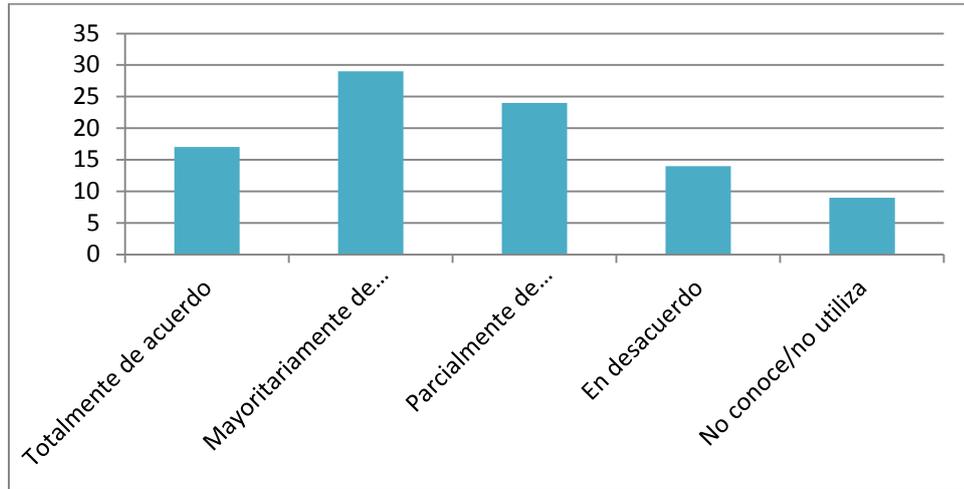
24. ¿Las diversas opciones que presenta el AVAC son intuitivas y fáciles de manejar?



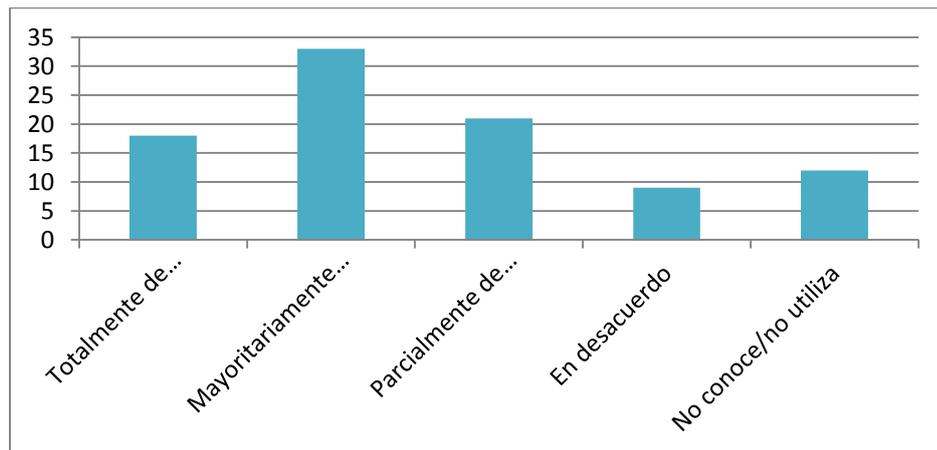
25. ¿Subir tareas en el AVAC es de fácil comprensión y utilización?



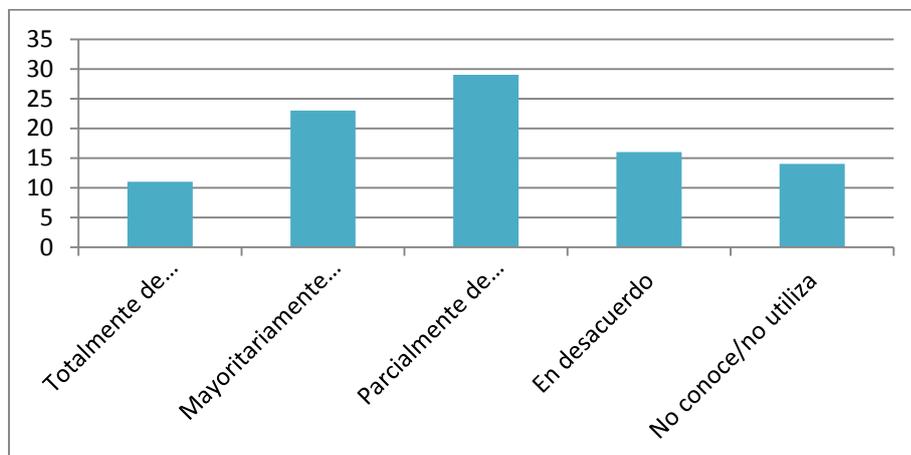
26. ¿Al momento de interactuar en un foro, se lo puede hacer sin ningún problema?



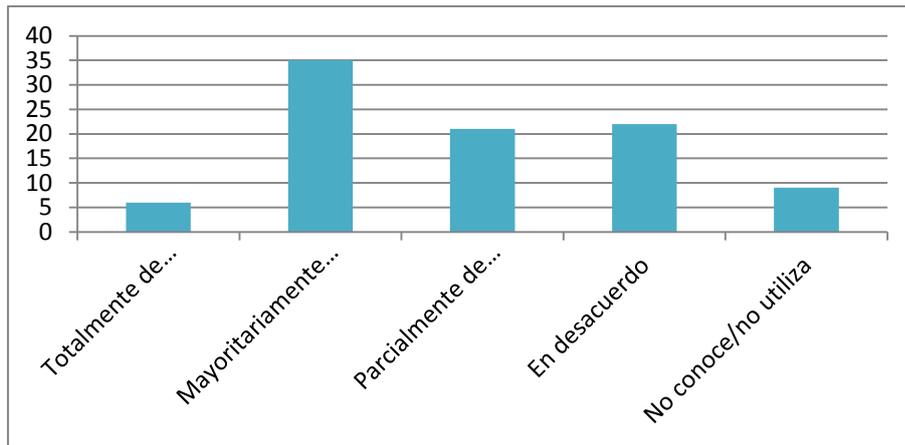
27. ¿Puede Ud. participar fácilmente en los foros, compartir información o ayudarse en sus tareas?



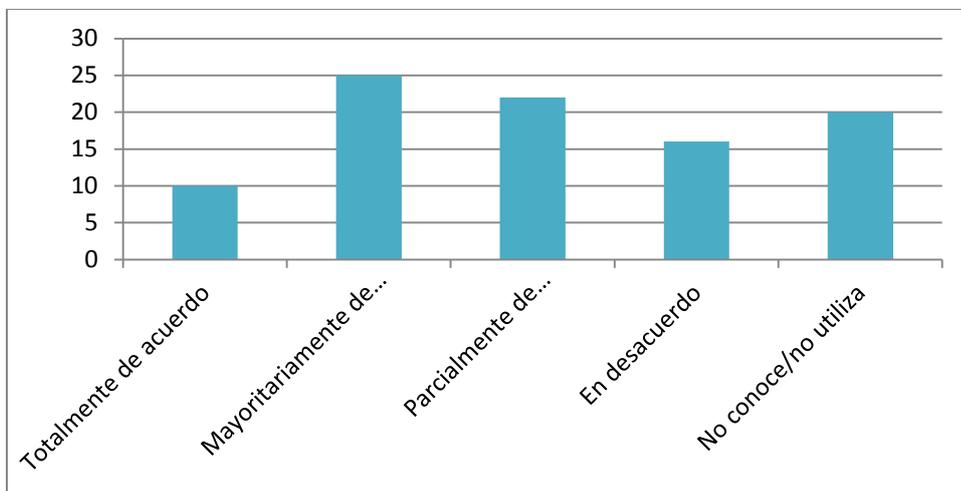
28. ¿Es posible solicitar ayuda sobre alguna tarea o foro mediante el AVAC?



29. ¿El manejar constantemente el AVAC facilita su proceso educativo?

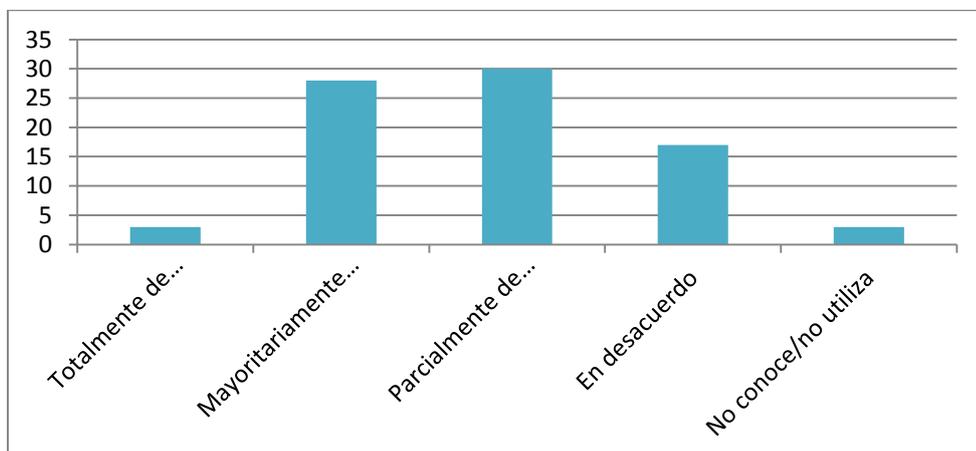


30. ¿Ha tenido dificultad al intentar subir una tarea?

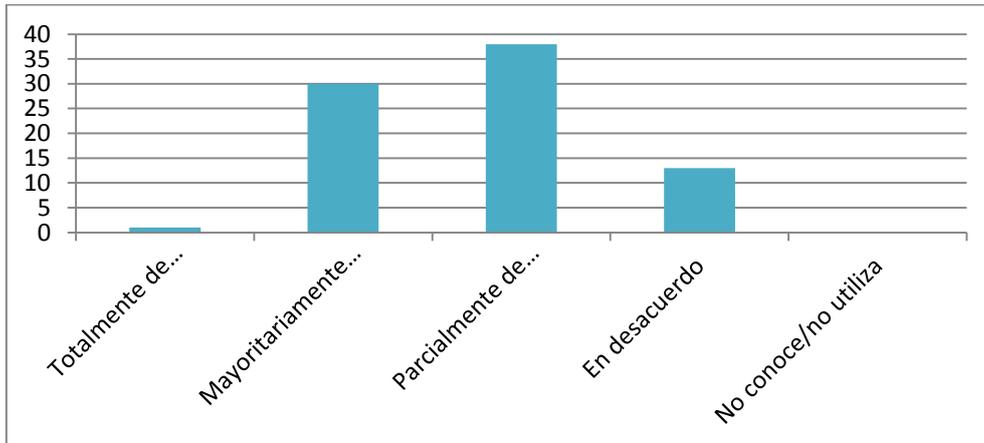


Sede Kennedy Quito.

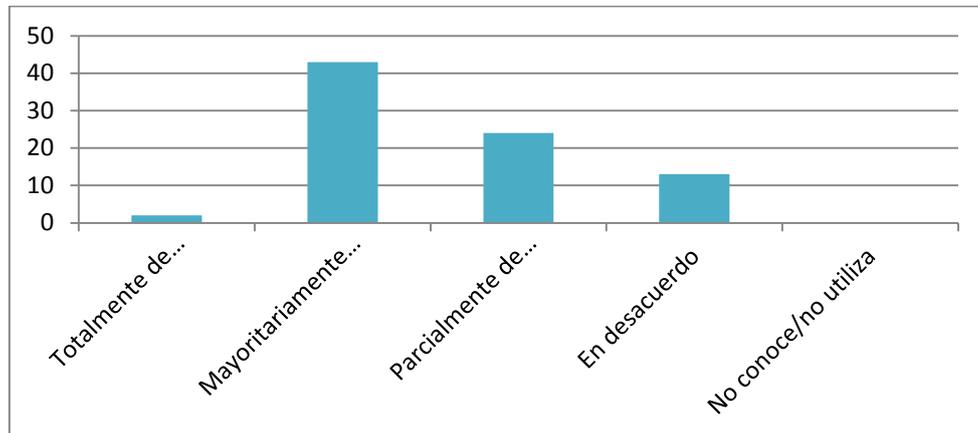
1. ¿Con qué frecuencia accede a la página web?



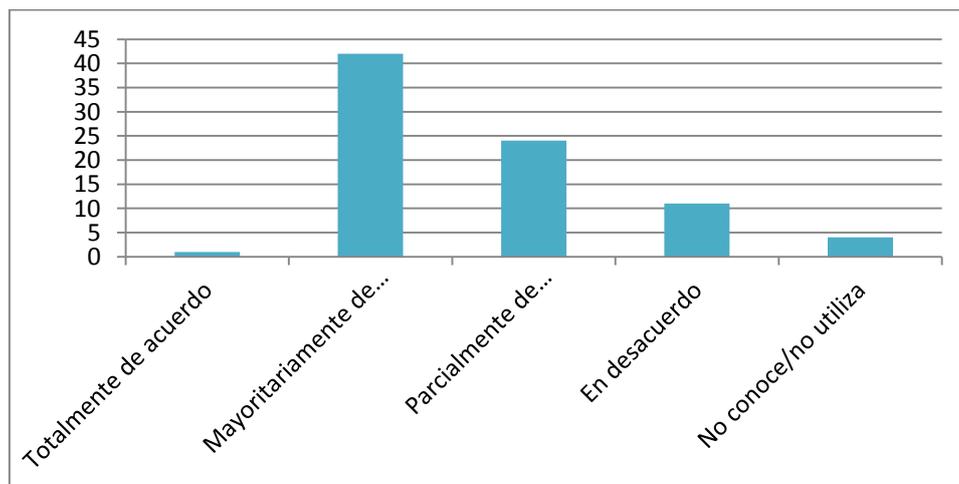
2. ¿Considera que las imágenes están suficientemente descritas?



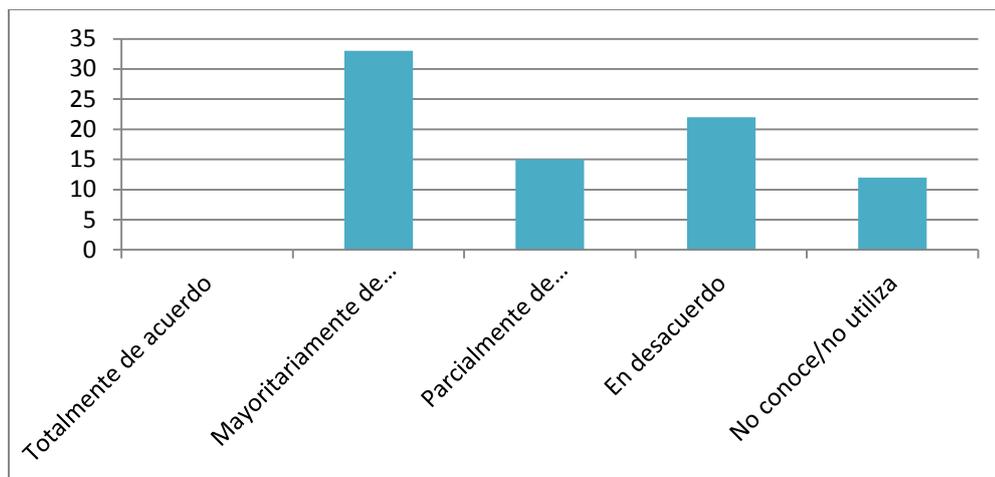
3. ¿Considera fácil el acceso al portal de la Universidad?



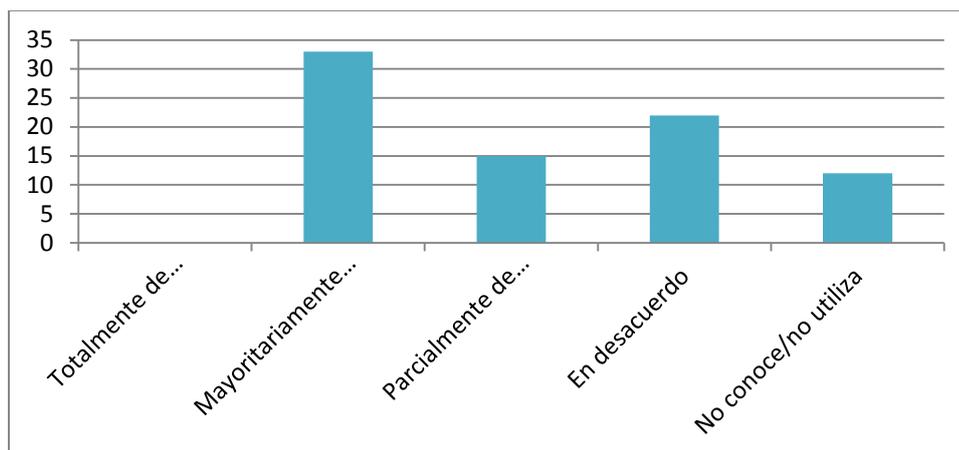
4. ¿La navegación en el portal es fácil?



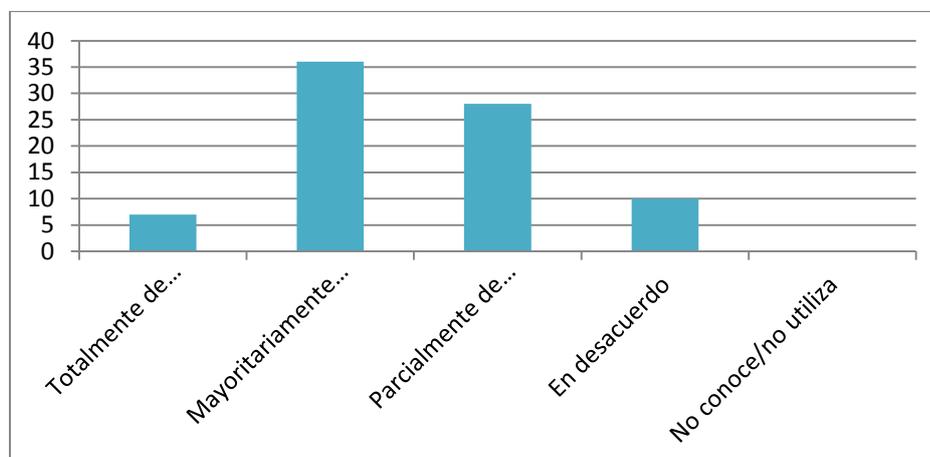
5. ¿Las ventanas de navegación le presentan alguna dificultad al realizar sus actividades?



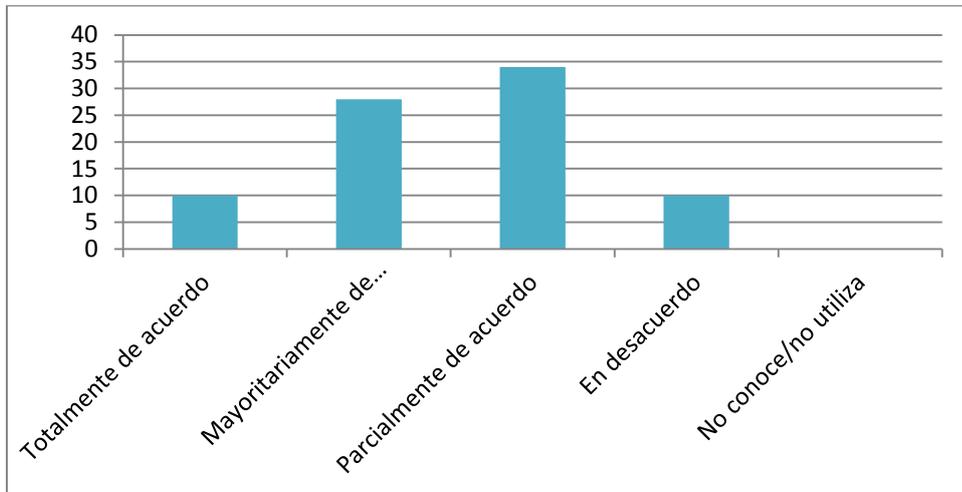
6. ¿Los colores del portal le representan alguna dificultad al navegar?



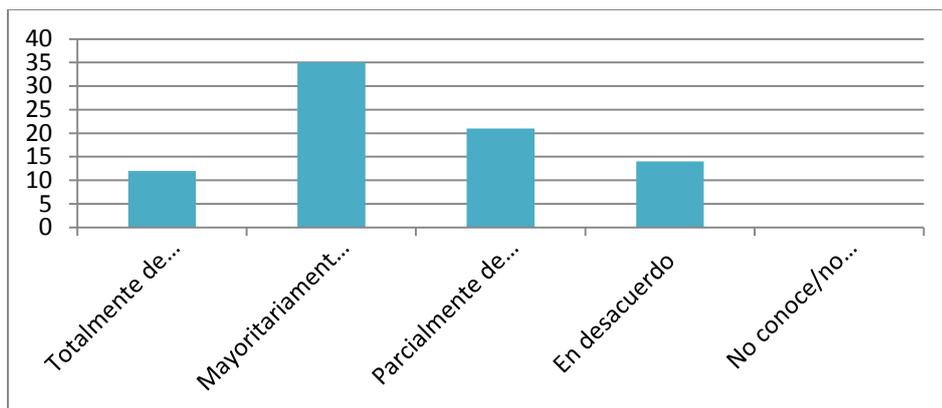
7. ¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido del sitio?



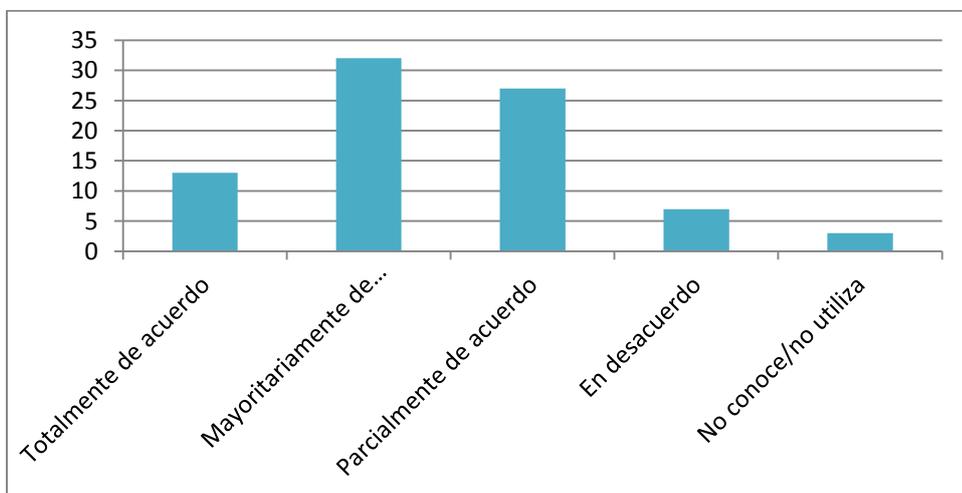
8. ¿Los términos usados en el sitio para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?



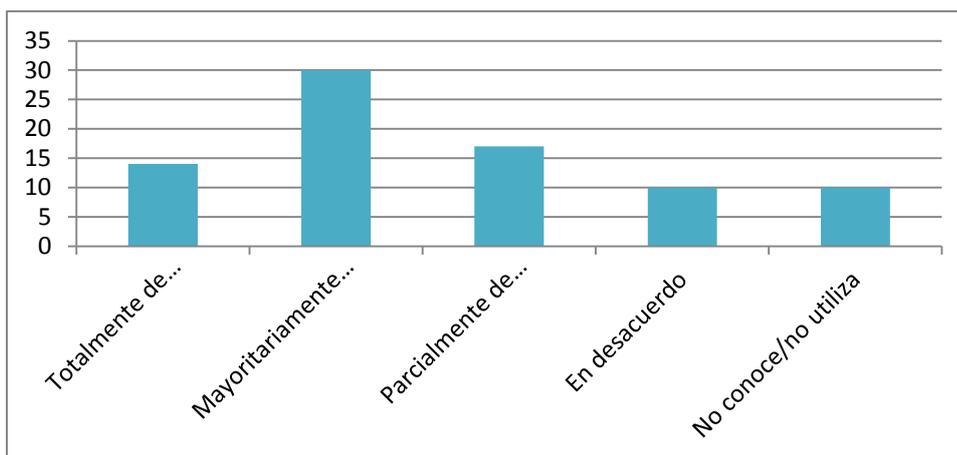
9. ¿Piensa que el contraste de colores elegidos es el adecuado?



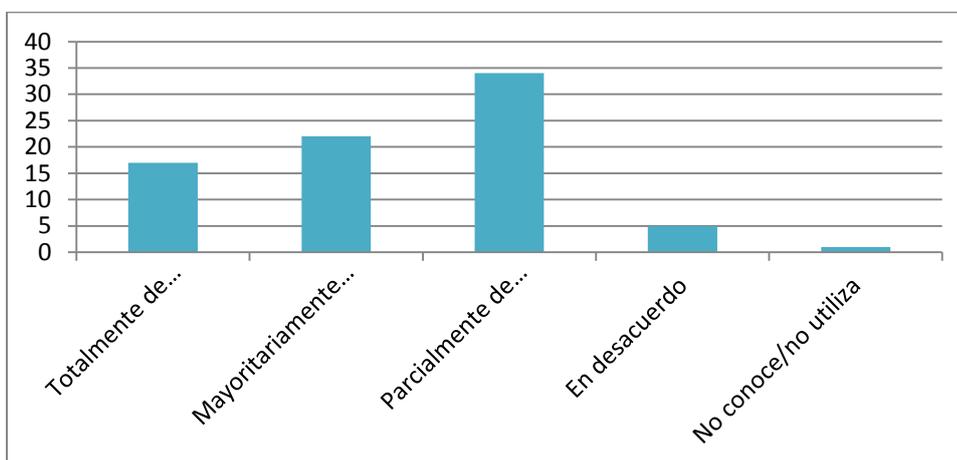
10. ¿Piensa que el tipo de letra que tiene la página es el adecuado?



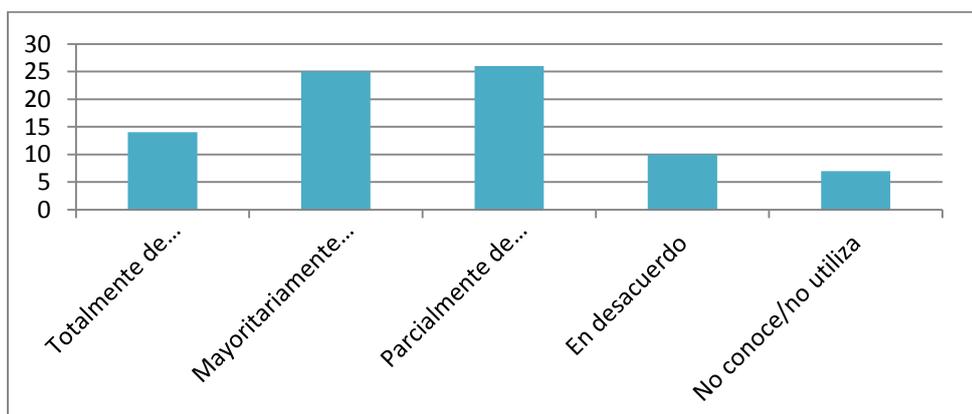
11. ¿Se puede realizar una búsqueda fácilmente en la página de nuestra universidad?



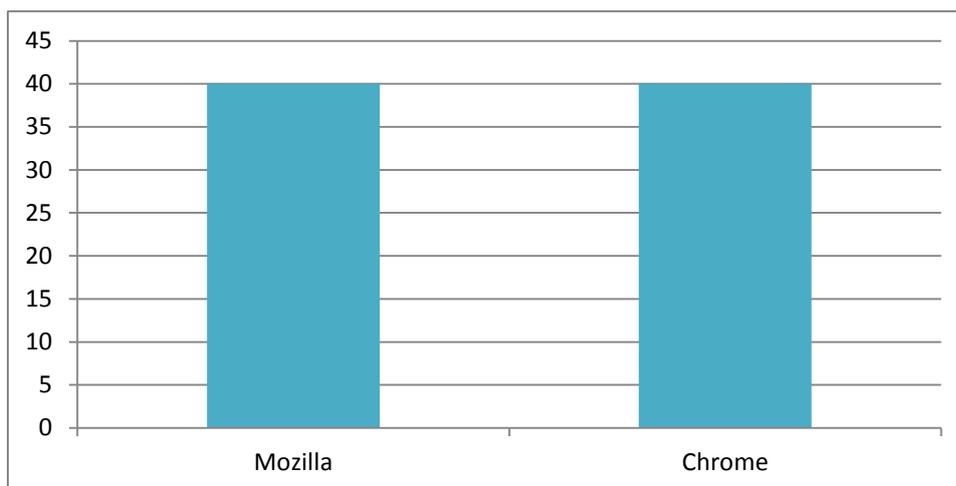
12. ¿La información en la página de la universidad es comprensible?



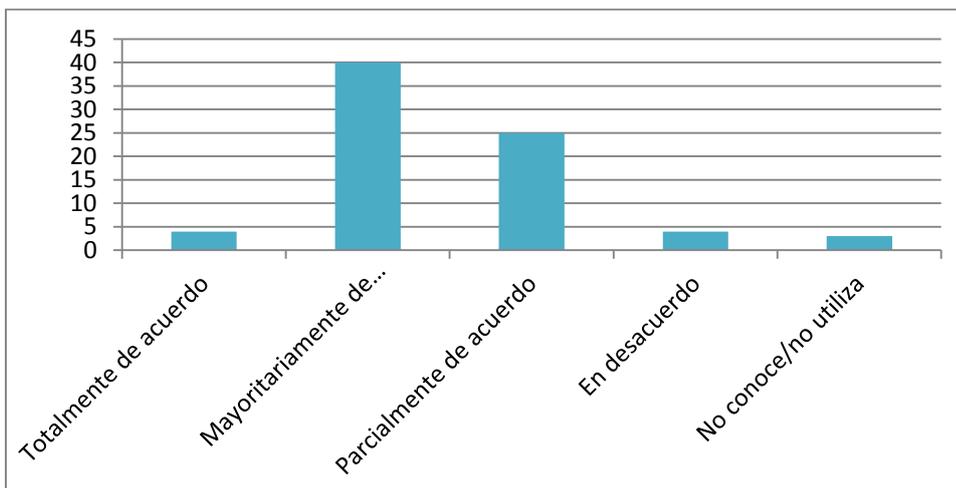
13. ¿Puede Ud. abrir la página en cualquier navegador (IE, Chrome, Mozilla, Safari, etc.)?



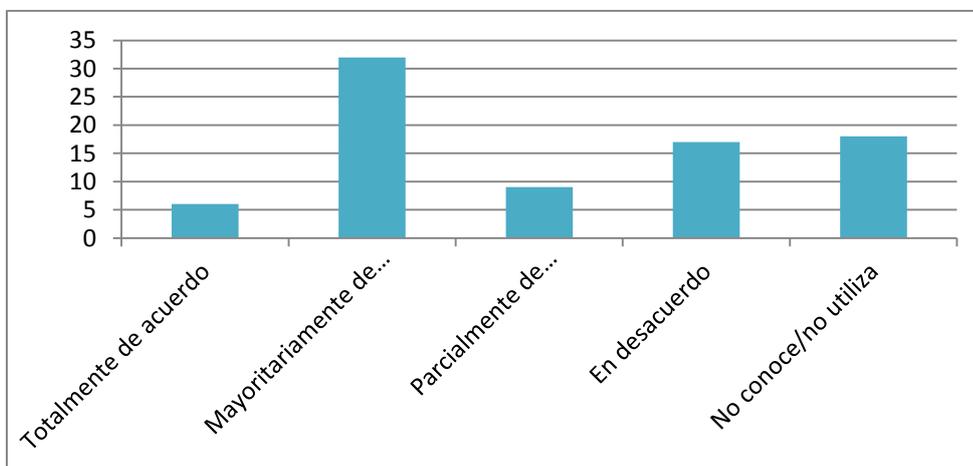
14. ¿Cuál es el navegador que más utiliza?



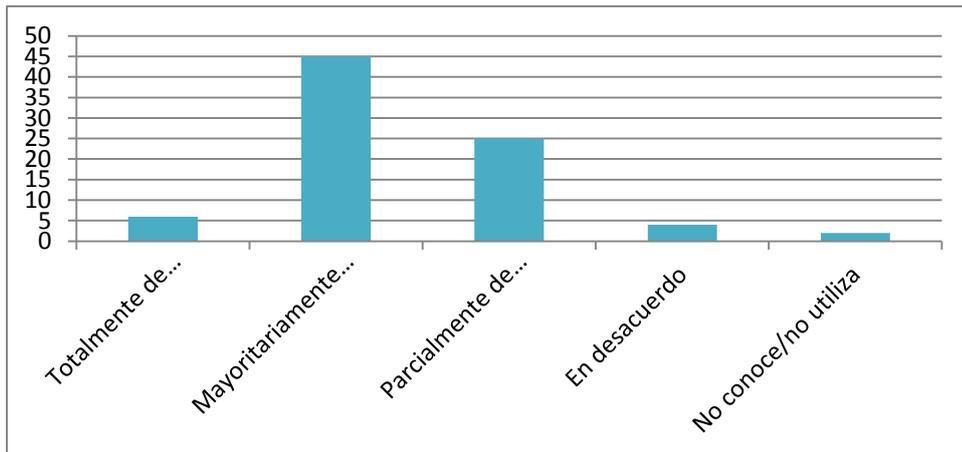
15. ¿El aspecto visual del sitio es atractivo y adecuado al perfil de la institución?



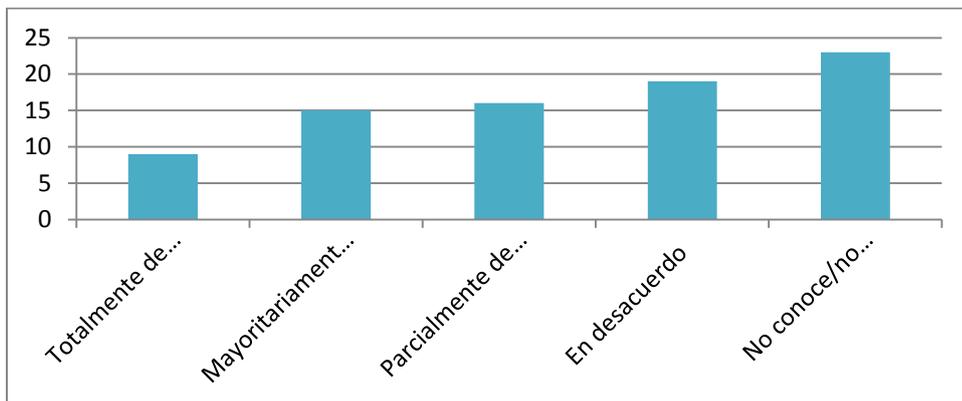
16. ¿Se puede navegar fácilmente desde diversos dispositivos (Celulares, Tablets, Ipad)?



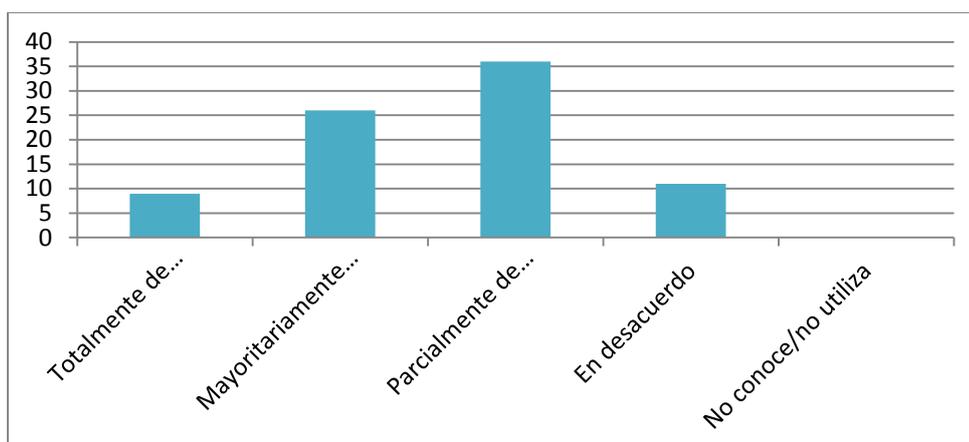
17. ¿El lenguaje utilizado en la página es claro, sencillo y fácil de comprender?



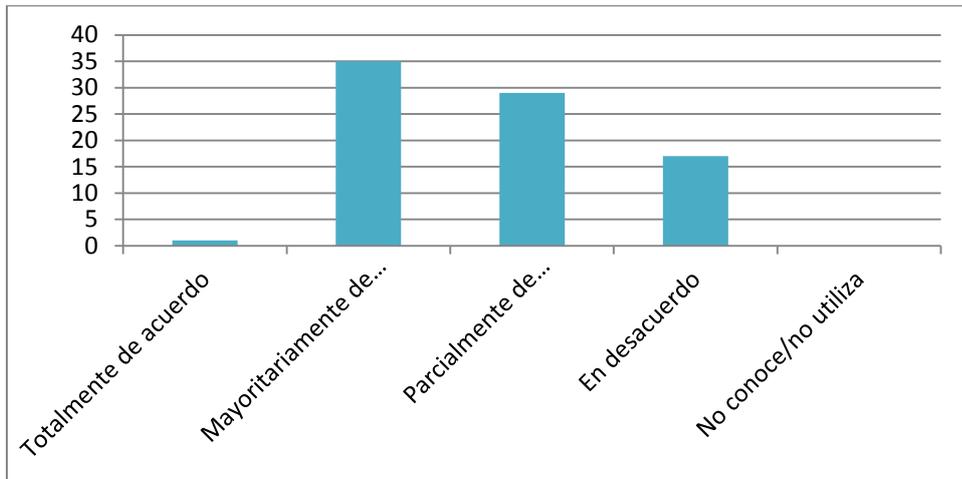
18. ¿Con que frecuencia usa las bibliotecas virtuales a las que tiene acceso la Universidad?



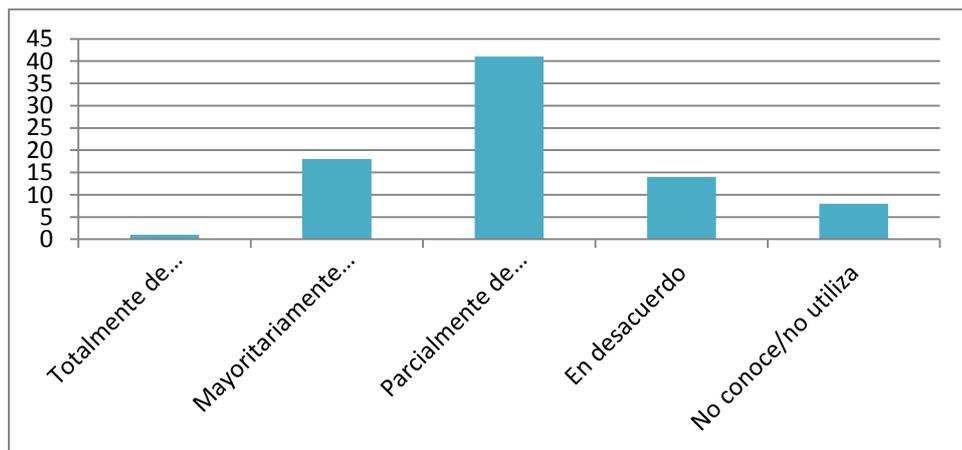
19. ¿Con qué frecuencia accede al AVAC?



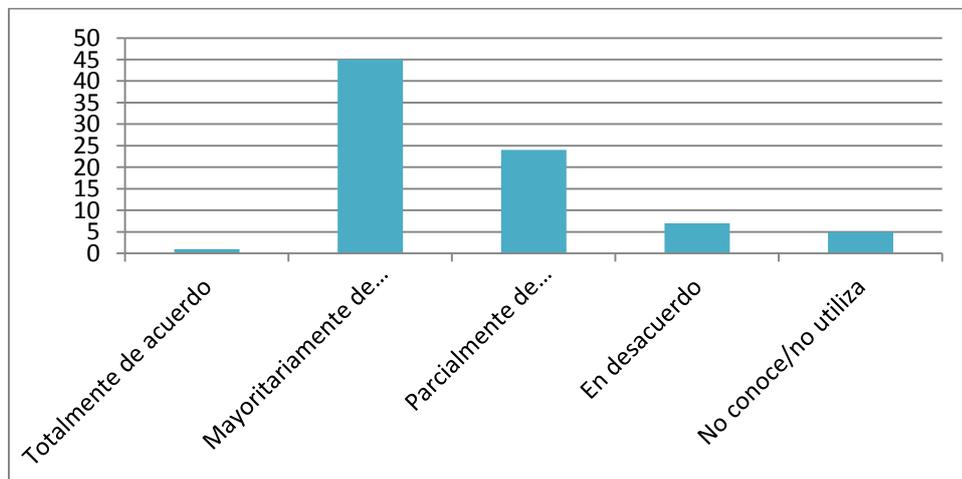
20. ¿Considera usted que el tiempo de respuesta a sus inquietudes y dificultades presentadas en el AVAC es el adecuado?



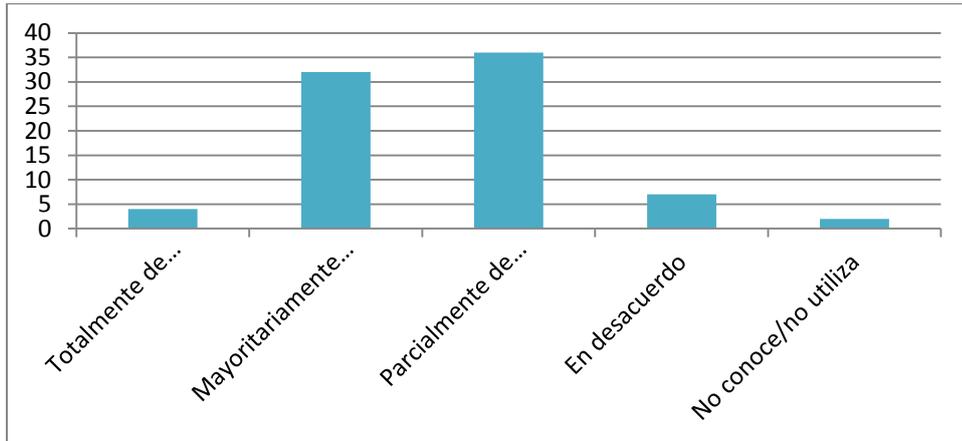
21. ¿El AVAC tienen rutas de navegación que facilitan conocer la ubicación en la que se encuentra?



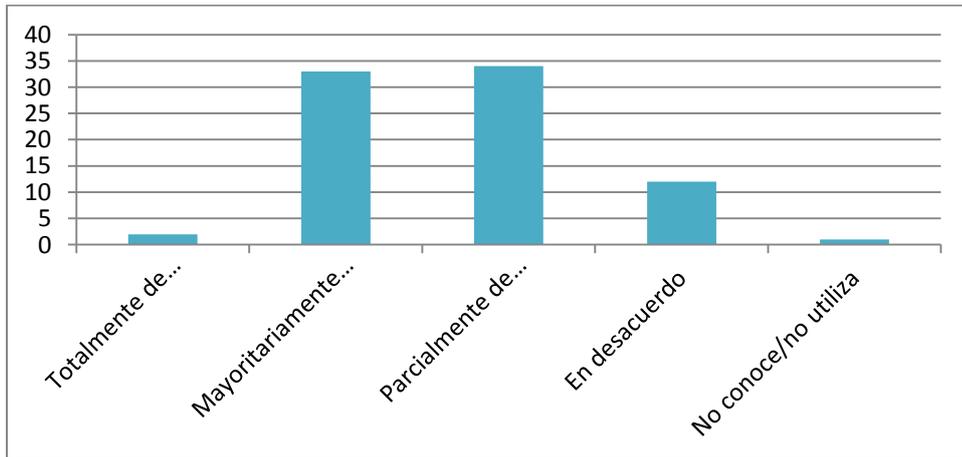
22. ¿Considera usted que se puede acceder al servicio del AVAC desde cualquier dispositivo como: computadores, portátiles, tabletas, etc.?



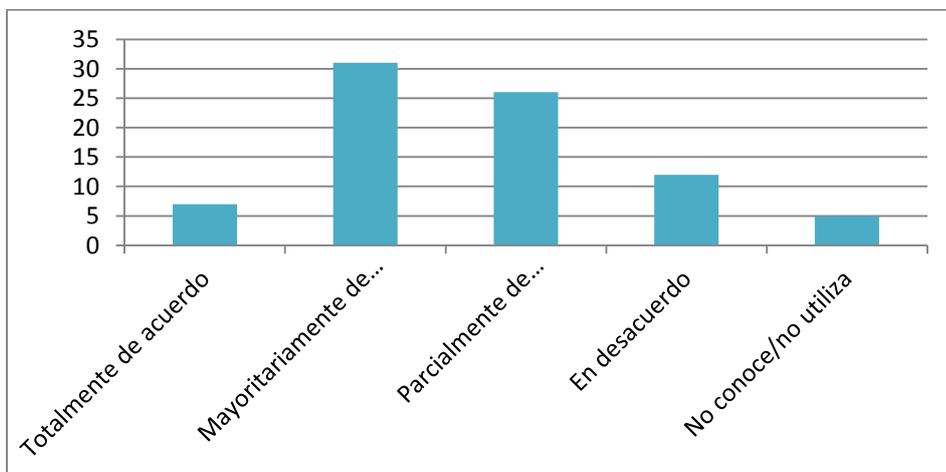
23. ¿La estructura de organización jerárquica de la información del sitio es de fácil utilización para el aprendizaje?



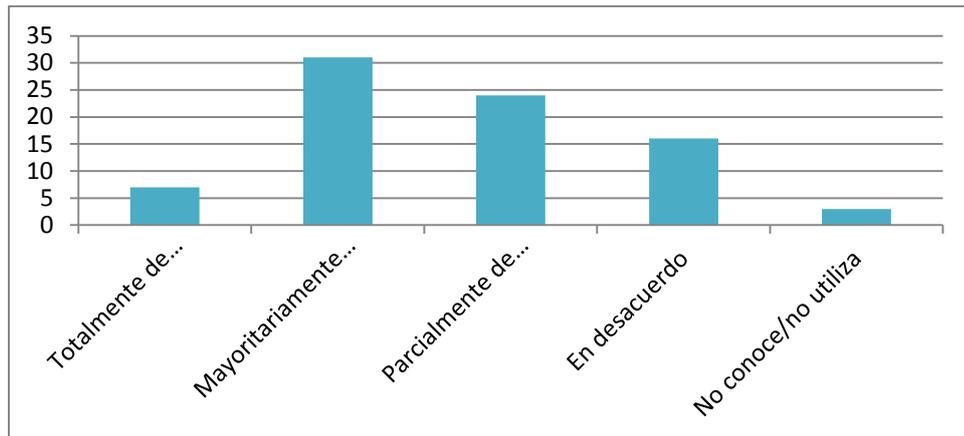
24. ¿Las diversas opciones que presenta el AVAC son intuitivas y fáciles de manejar?



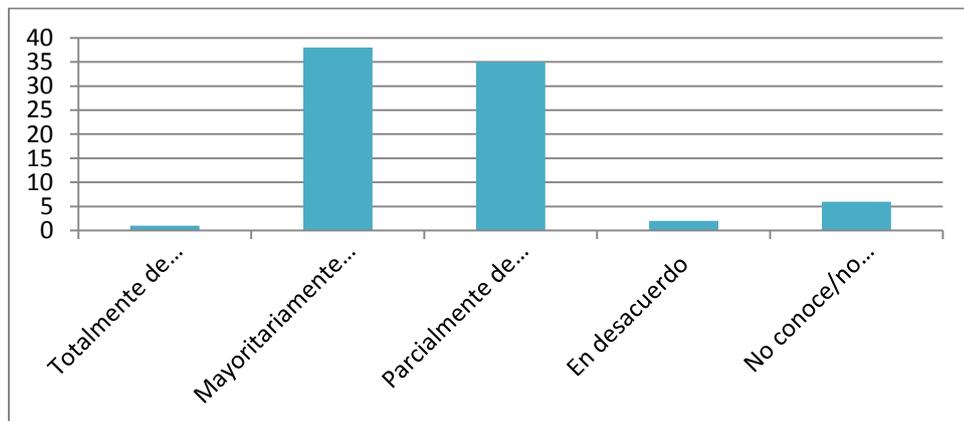
25. ¿Subir tareas en el AVAC es de fácil comprensión y utilización?



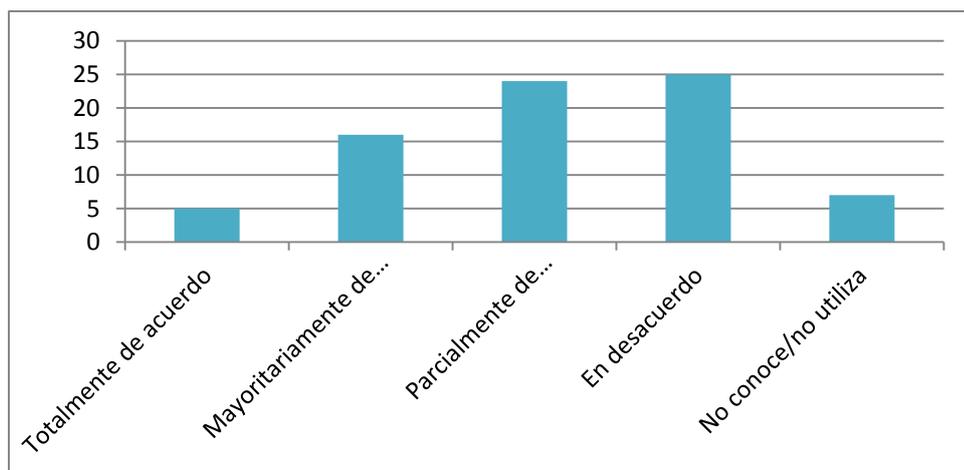
26. ¿Al momento de interactuar en un foro, se lo puede hacer sin ningún problema?



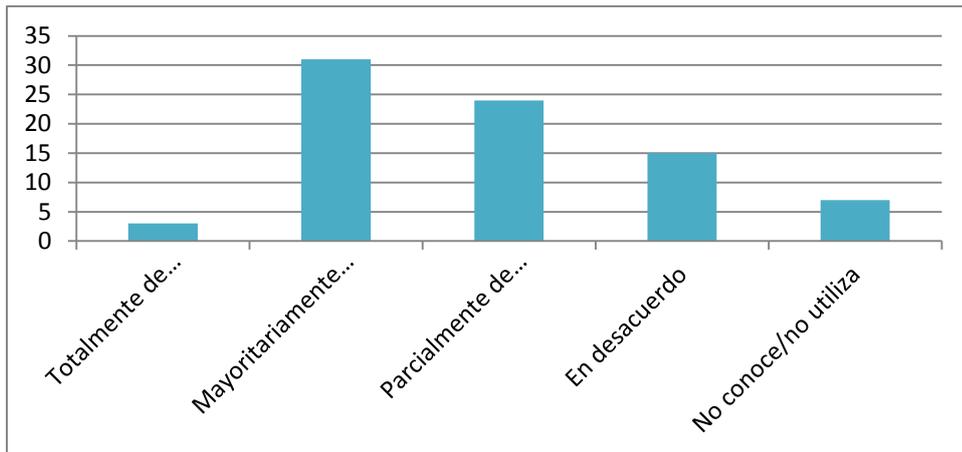
27. ¿Puede Ud. participar fácilmente en los foros, compartir información o ayudarse en sus tareas?



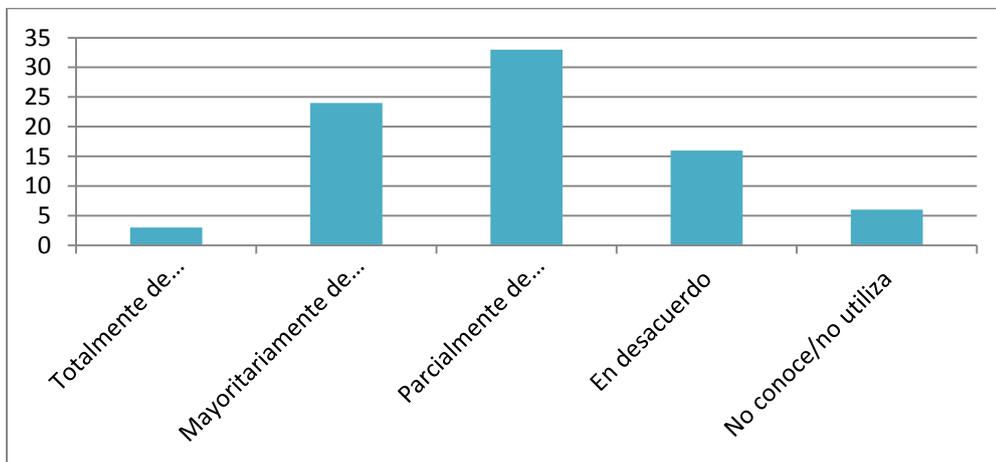
28. ¿Es posible solicitar ayuda sobre alguna tarea o foro mediante el AVAC?



29. ¿El manejar constantemente el AVAC facilita su proceso educativo?

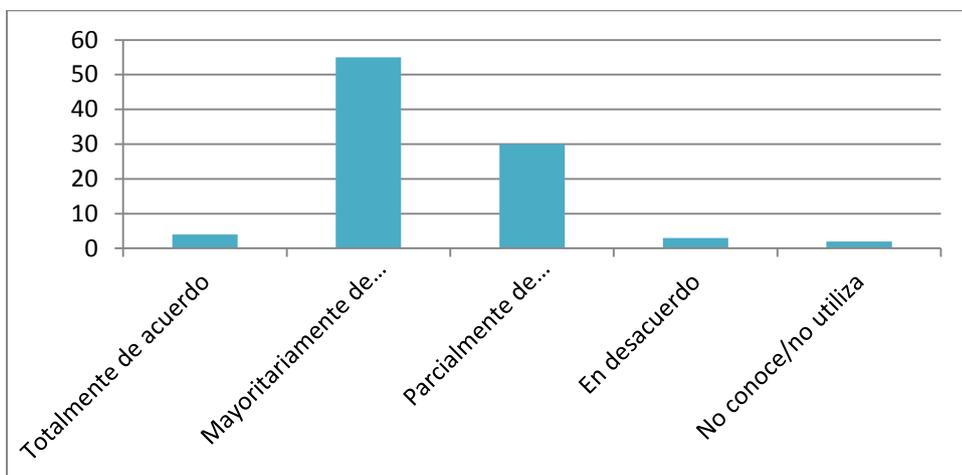


30. ¿Ha tenido dificultad al intentar subir una tarea?

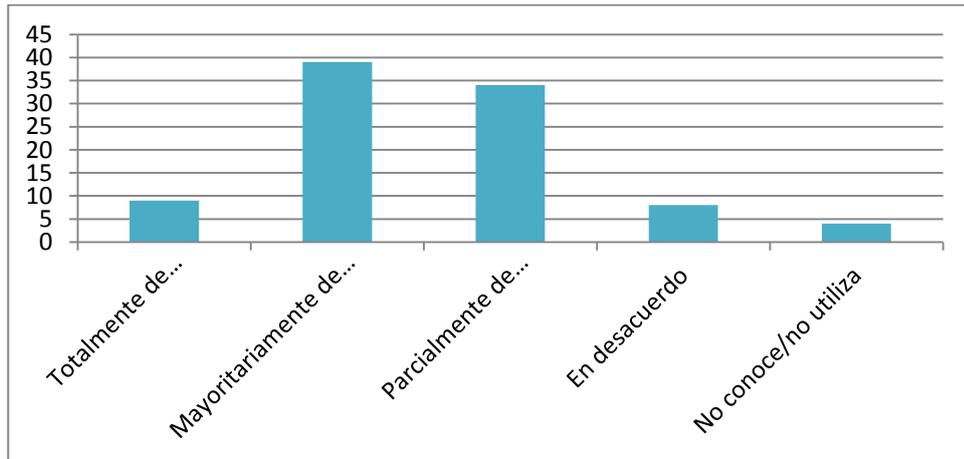


Sede Girón. Quito

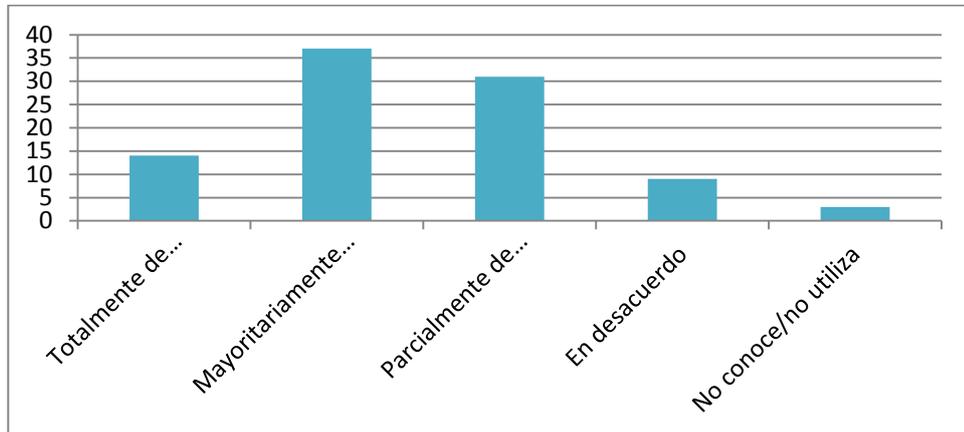
1. ¿Con qué frecuencia accede a la página web?



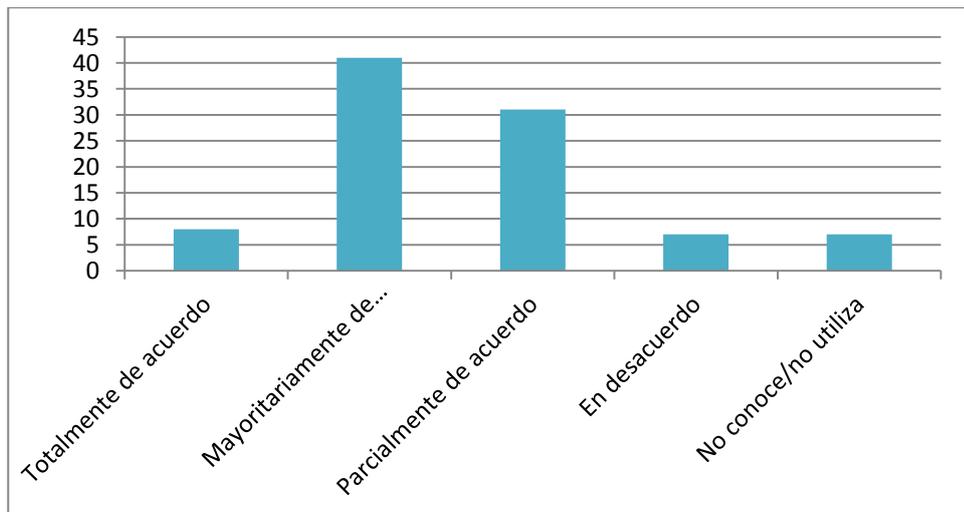
2. ¿Considera que las imágenes están suficientemente descritas?



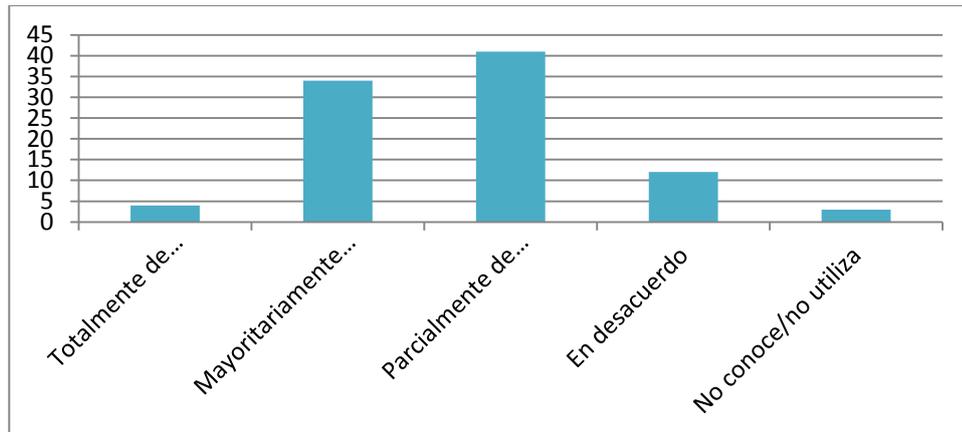
3. ¿Considera fácil el acceso al portal de la Universidad?



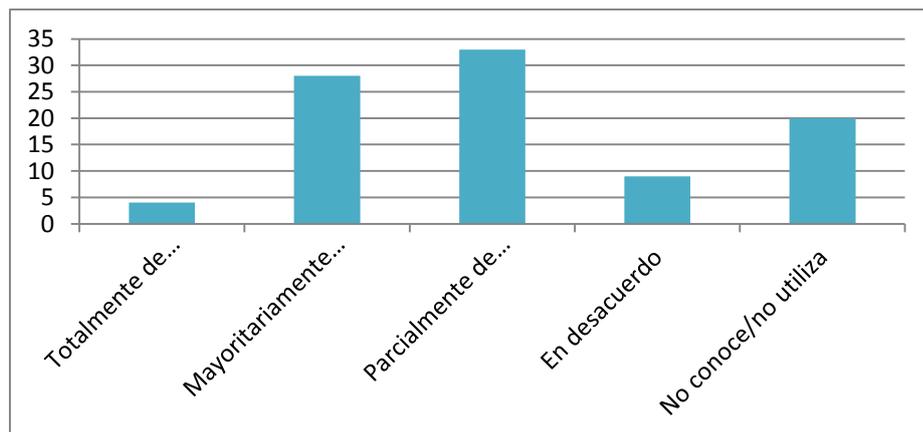
4. ¿La navegación en el portal es fácil?



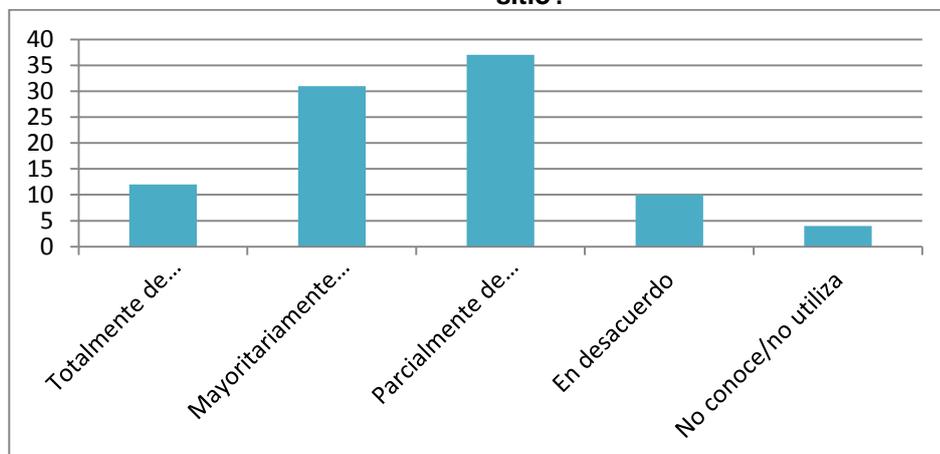
5. ¿Las ventanas de navegación le presentan alguna dificultad al realizar sus actividades?



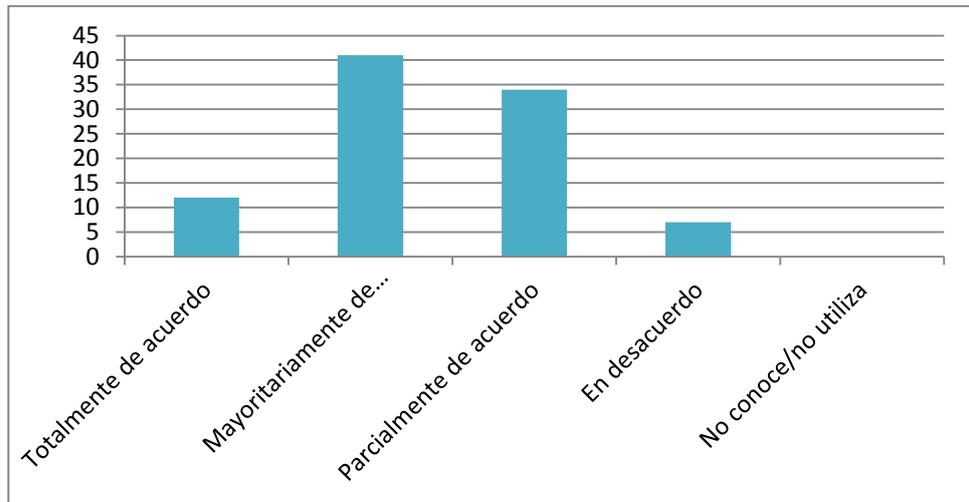
6. ¿Los colores del portal le representan alguna dificultad al navegar?



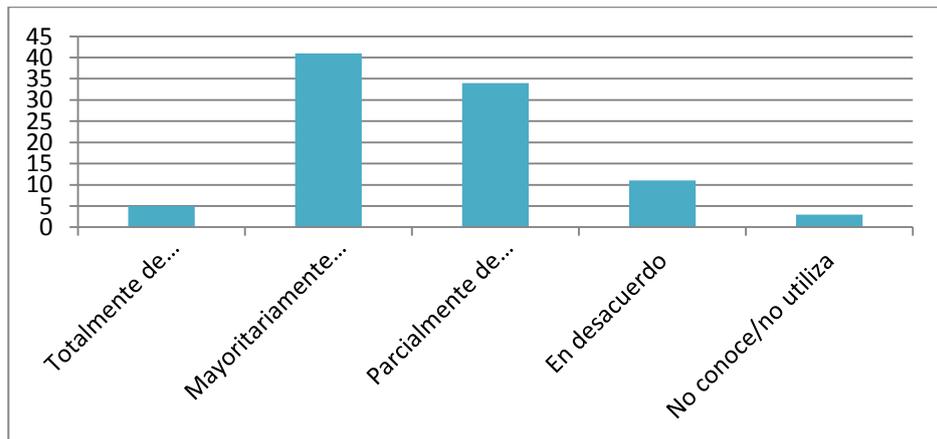
7. ¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido del sitio?



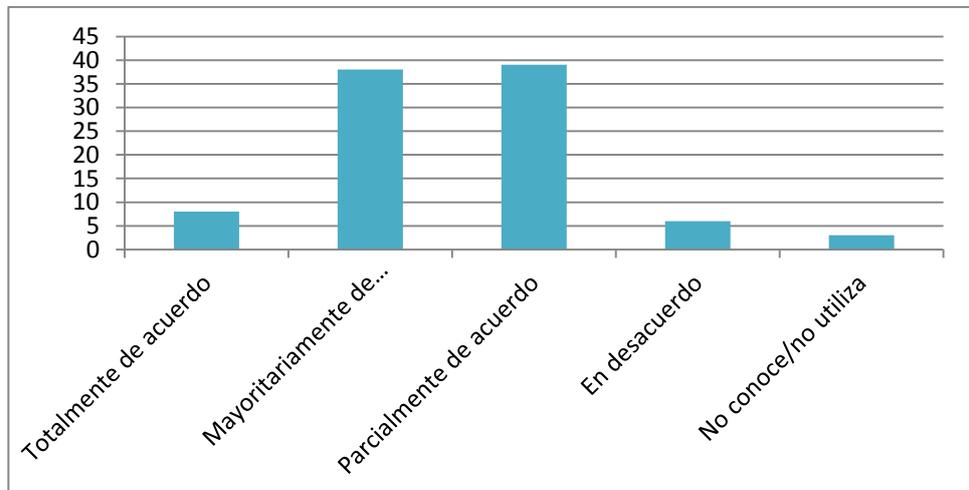
8. ¿Los términos usados en el sitio para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?



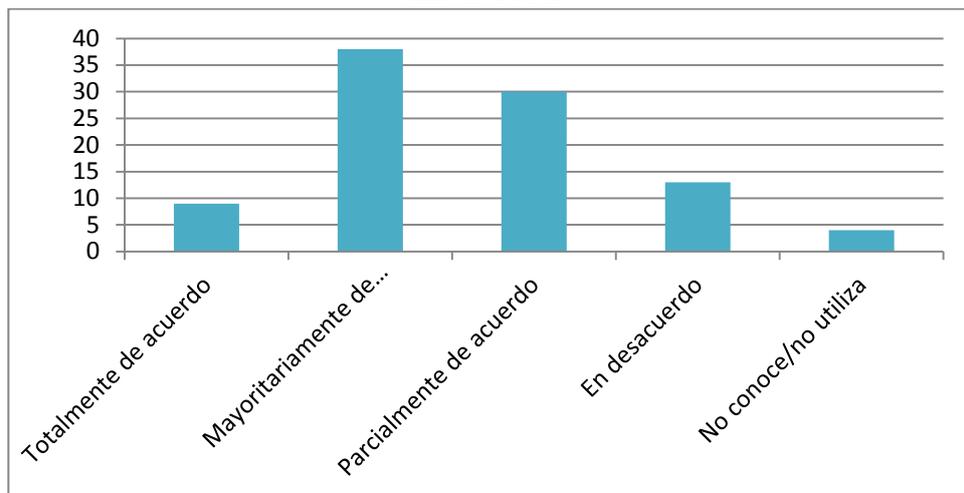
9. ¿Piensa que el contraste de colores elegidos es el adecuado?



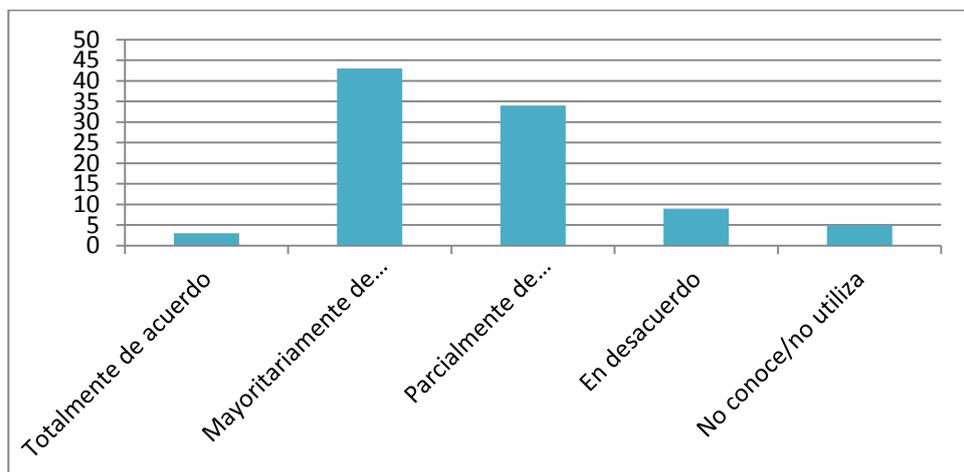
10. ¿Piensa que el tipo de letra que tiene la página es el adecuado?



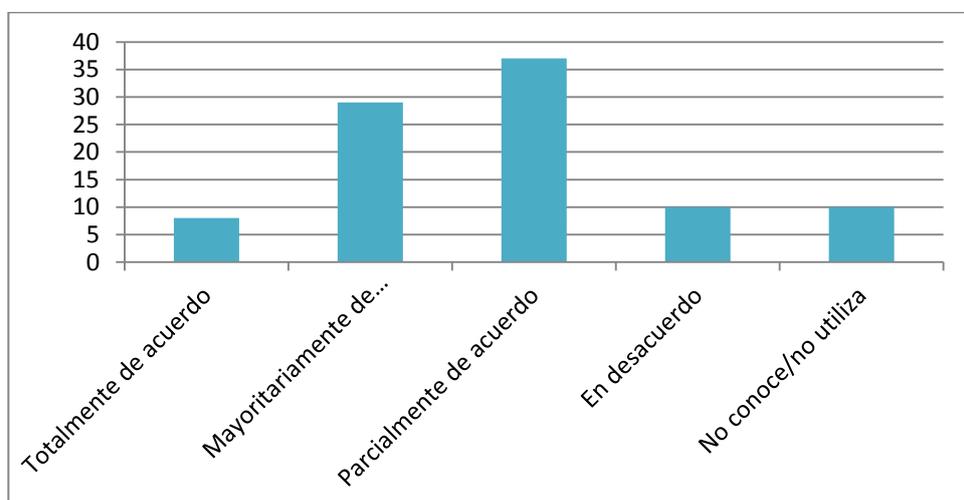
11. ¿Se puede realizar una búsqueda fácilmente en la página de nuestra universidad?



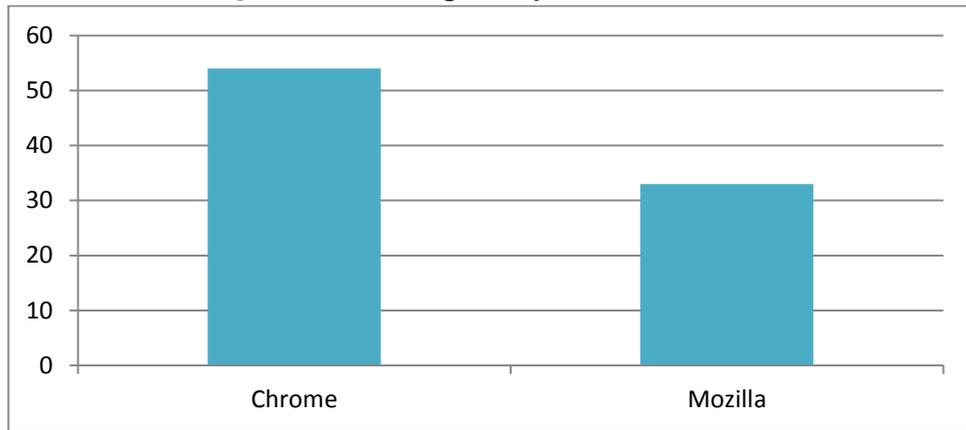
12. ¿La información en la página de la universidad es comprensible?



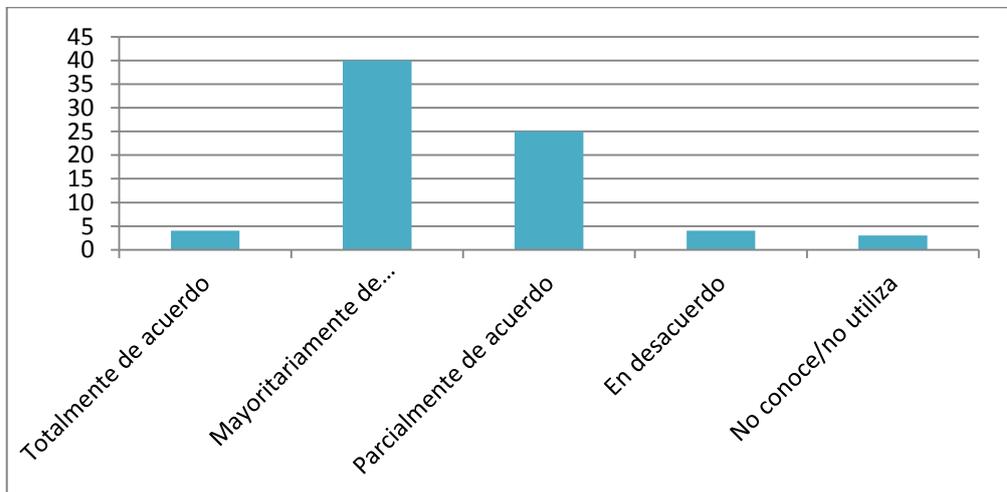
13. ¿Puede Ud. abrir la página en cualquier navegador (IE, Chrome, Mozilla, Safari, etc.)?



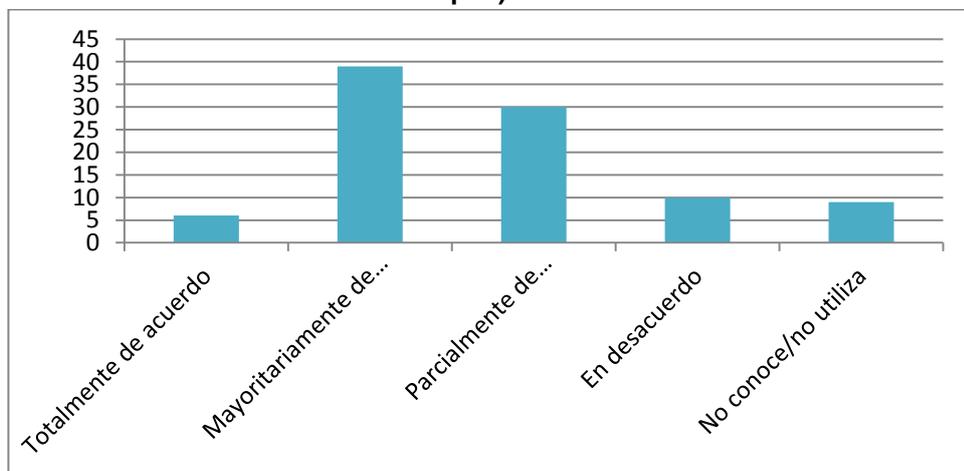
14. ¿Cuál es el navegador que más utiliza?



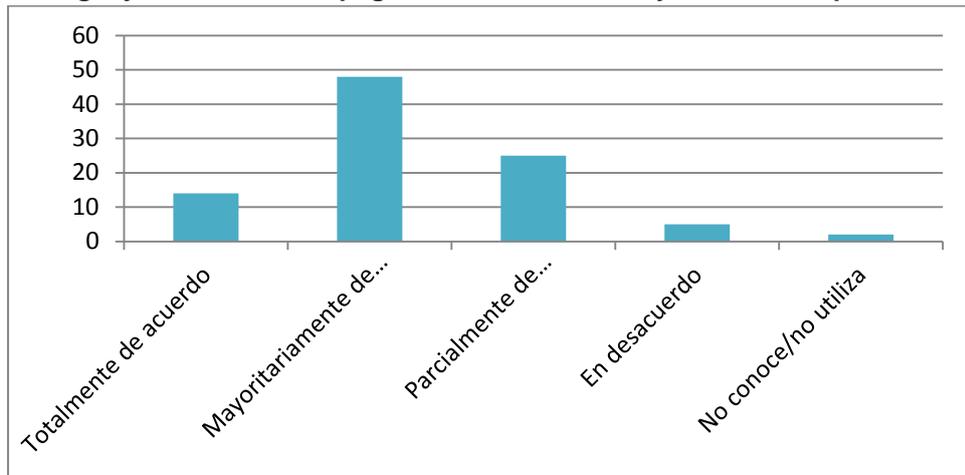
15. ¿El aspecto visual del sitio es atractivo y adecuado al perfil de la institución?



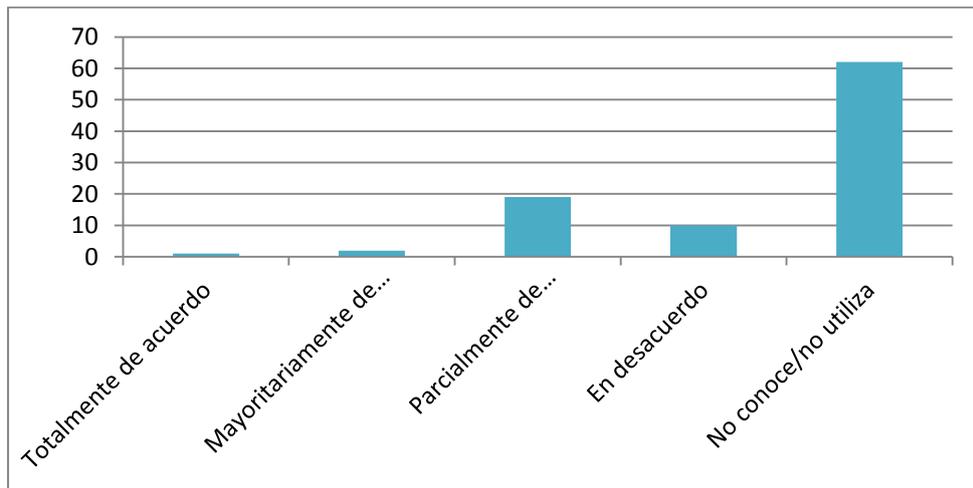
16. ¿Se puede navegar fácilmente desde diversos dispositivos (Celulares, Tablets, Ipad)?



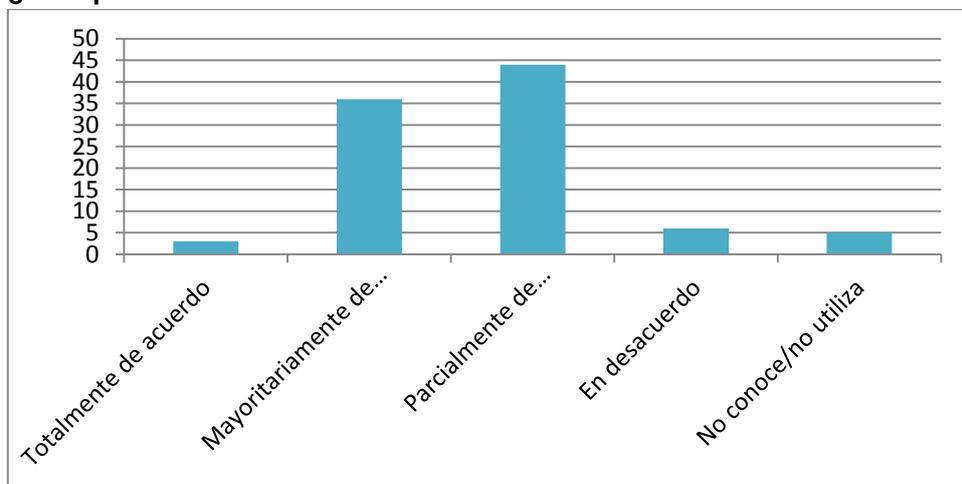
17. ¿El lenguaje utilizado en la página es claro, sencillo y fácil de comprender?



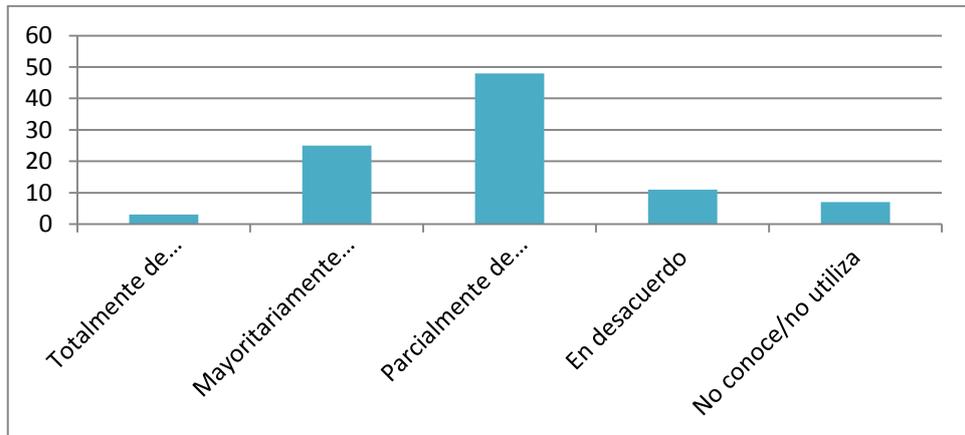
18. ¿Con que frecuencia usa las bibliotecas virtuales a las que tiene acceso la Universidad?



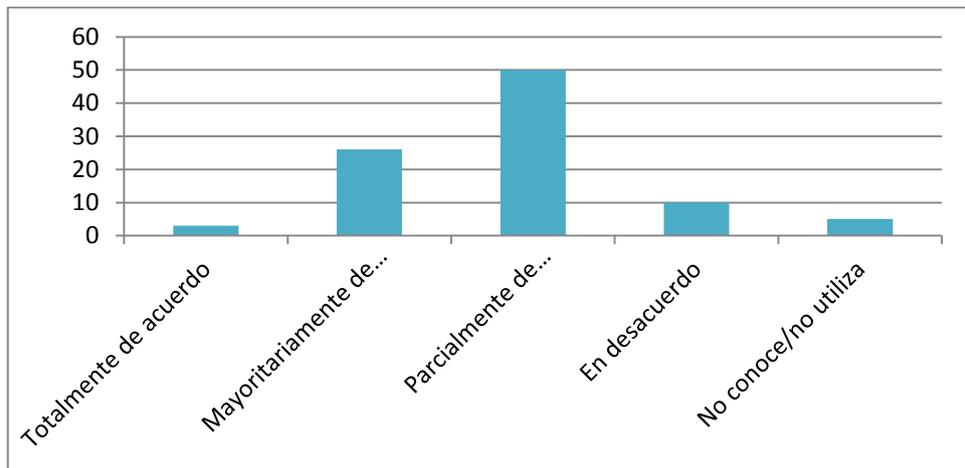
19. ¿Con qué frecuencia accede al AVAC?



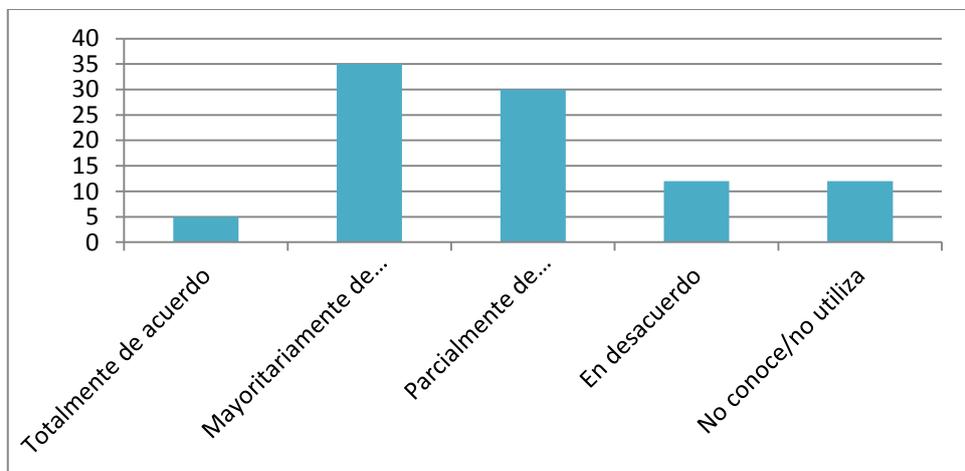
20. ¿Considera usted que el tiempo de respuesta a sus inquietudes y dificultades presentadas en el AVAC es el adecuado?



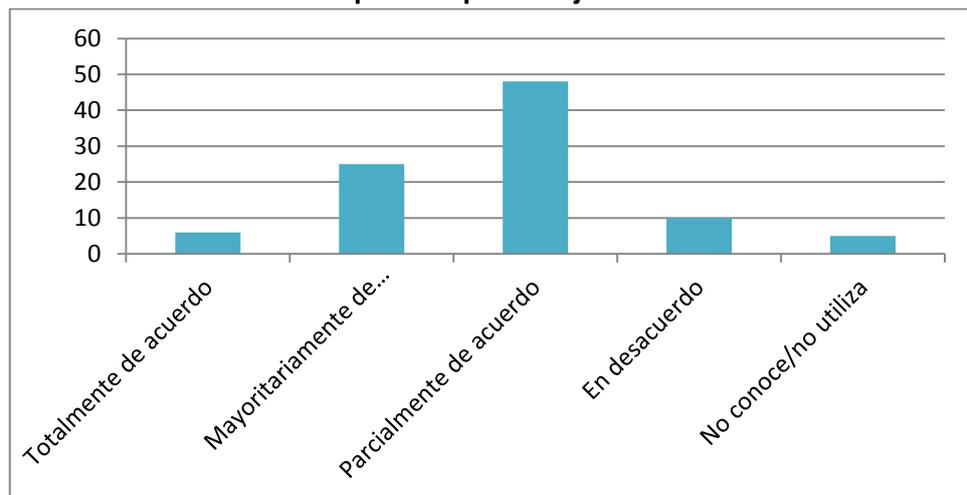
21. ¿El AVAC tienen rutas de navegación que facilitan conocer la ubicación en la que se encuentra?



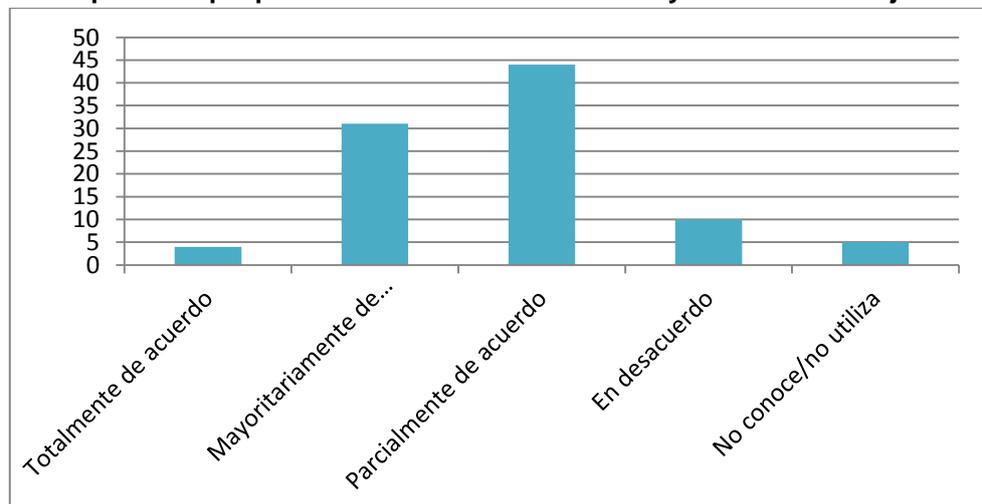
22. ¿Considera usted que se puede acceder al servicio del AVAC desde cualquier dispositivo como: computadores, portátiles, tabletas, etc.?



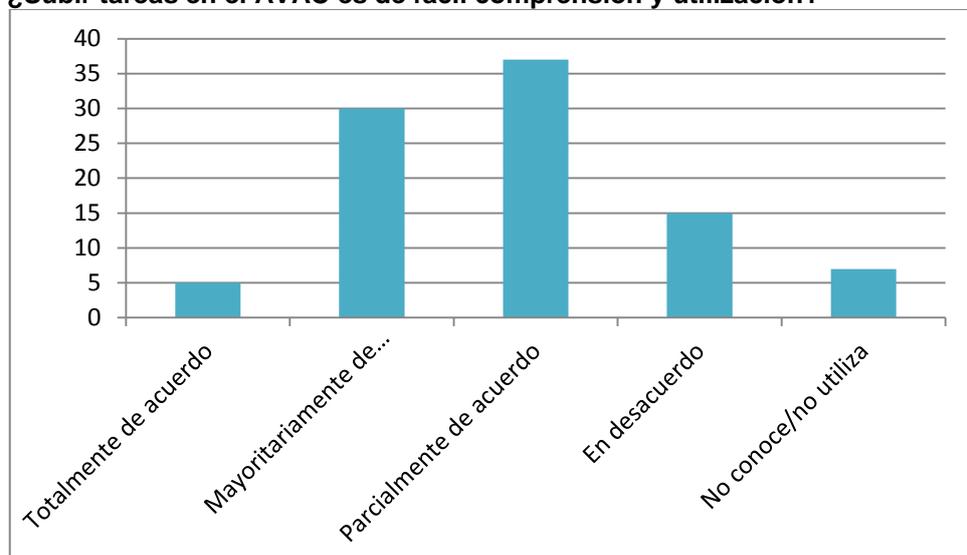
23. ¿La estructura de organización jerárquica de la información del sitio es de fácil utilización para el aprendizaje?



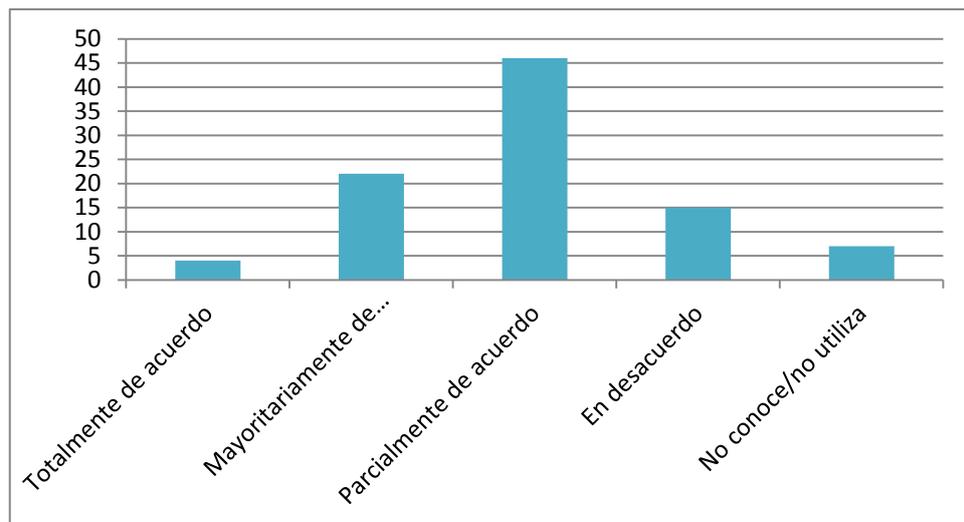
24. ¿Las diversas opciones que presenta el AVAC son intuitivas y fáciles de manejar?



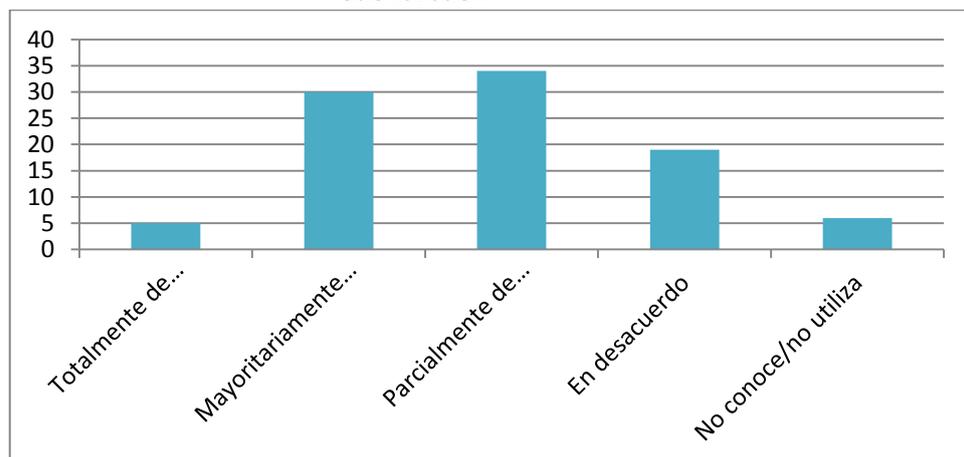
25. ¿Subir tareas en el AVAC es de fácil comprensión y utilización?



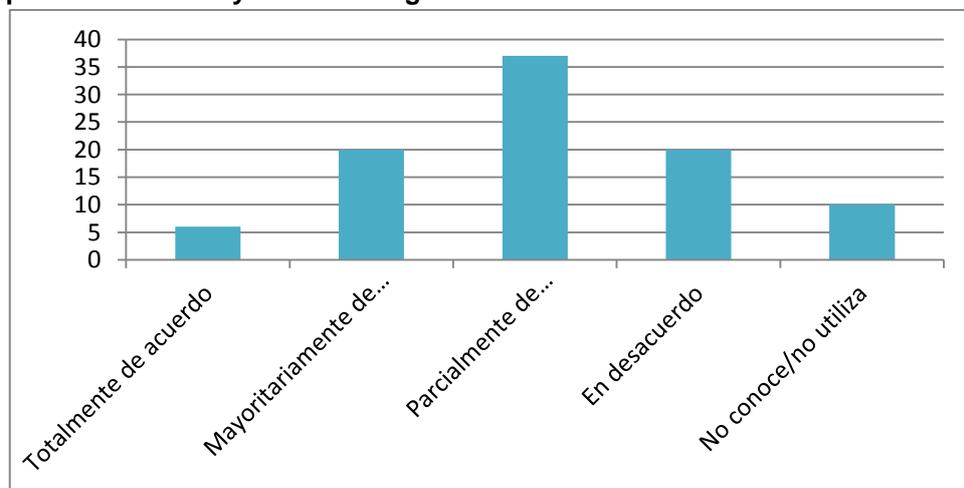
26. ¿Al momento de interactuar en un foro, se lo puede hacer sin ningún problema?



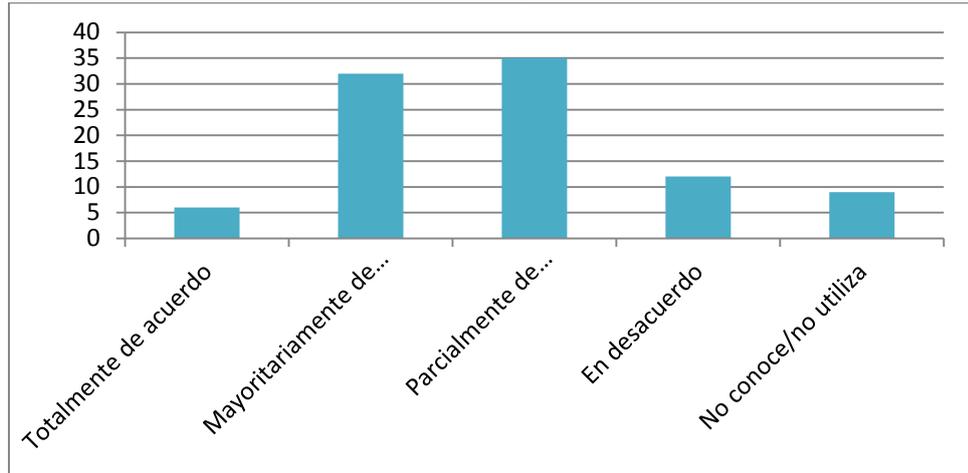
27. ¿Puede Ud. participar fácilmente en los foros, compartir información o ayudarse en sus tareas?



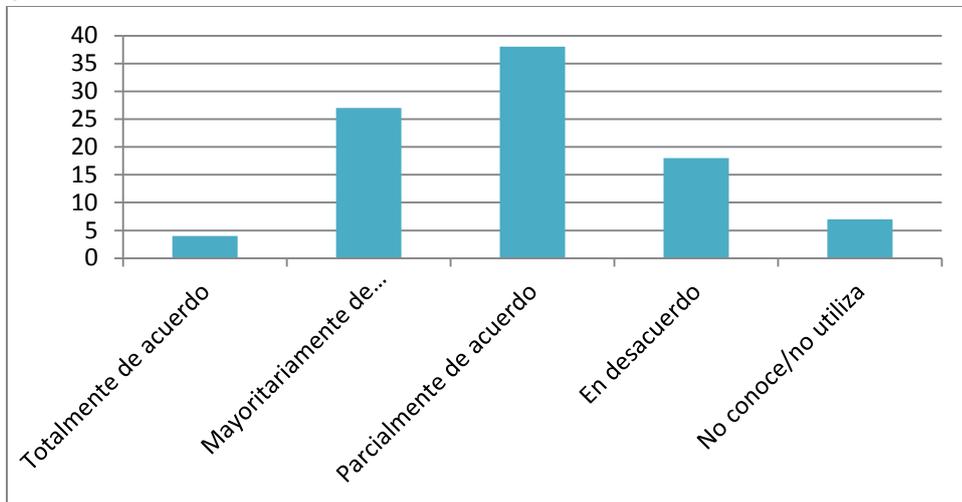
28. ¿Es posible solicitar ayuda sobre alguna tarea o foro mediante el AVAC?



29. ¿El manejar constantemente el AVAC facilita su proceso educativo?



30. ¿Ha tenido dificultad al intentar subir una tarea?

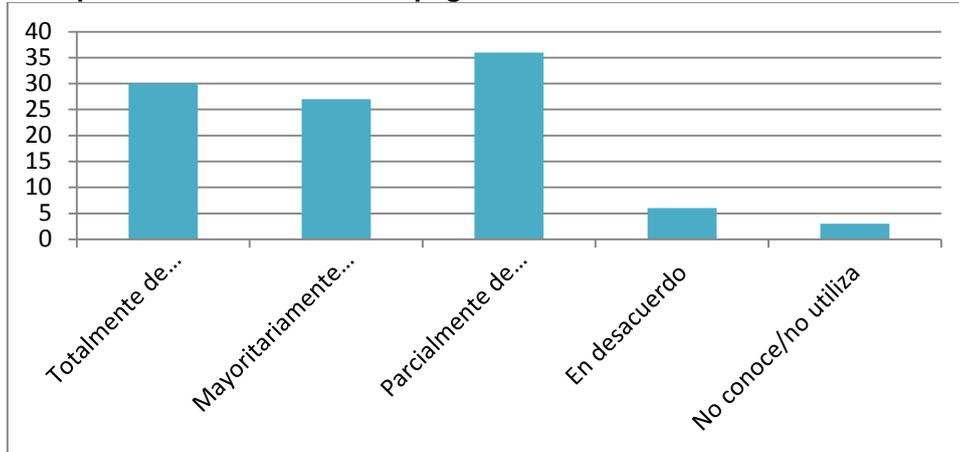


GUAYAQUIL

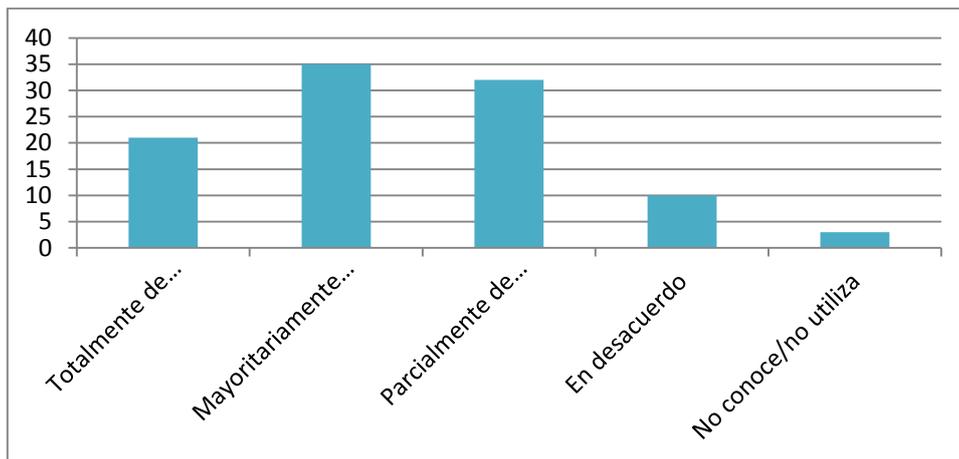


Sede Centenario Guayaquil.

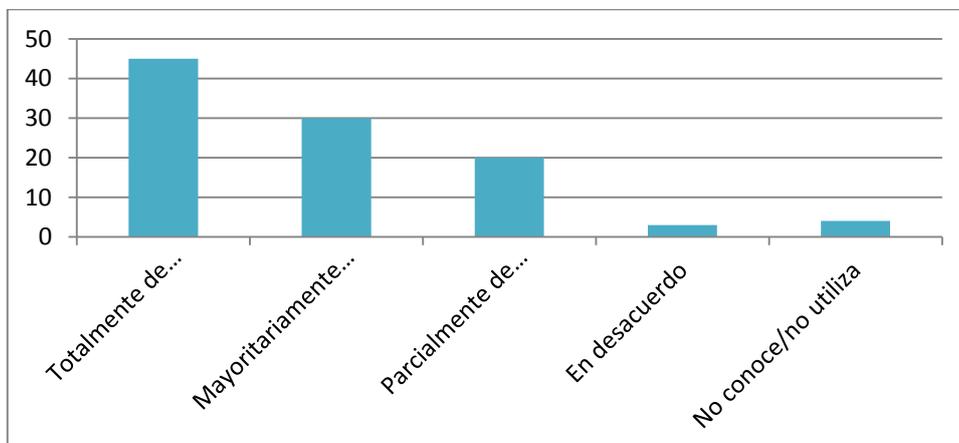
1. ¿Con qué frecuencia accede a la página web?



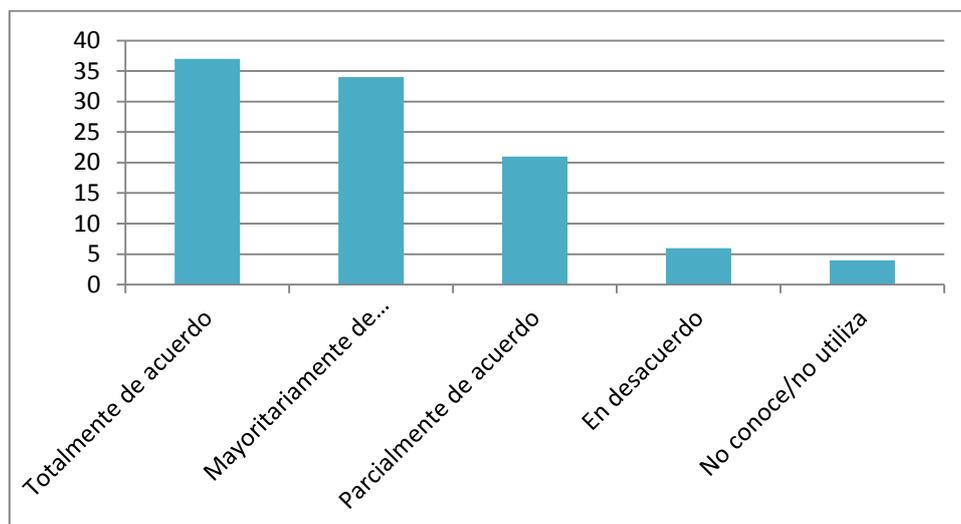
2. ¿Considera que las imágenes están suficientemente descritas?



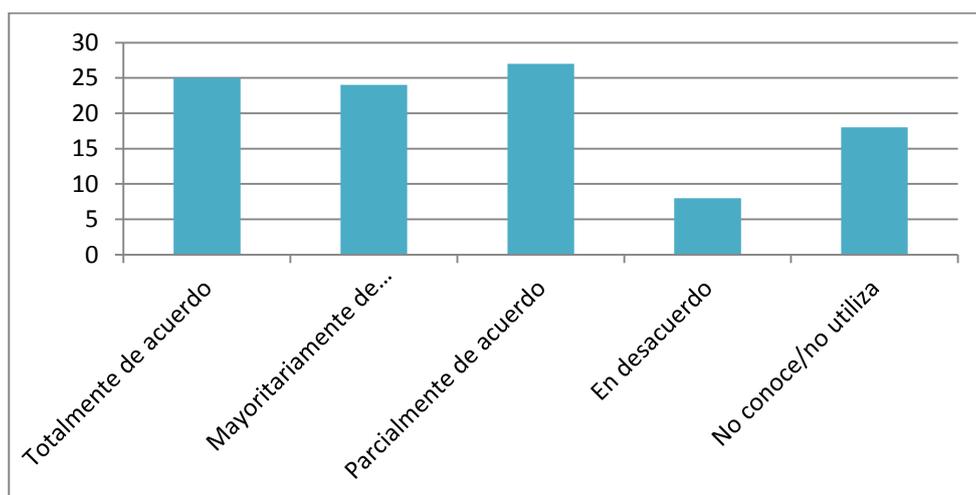
3. ¿Considera fácil el acceso al portal de la Universidad?



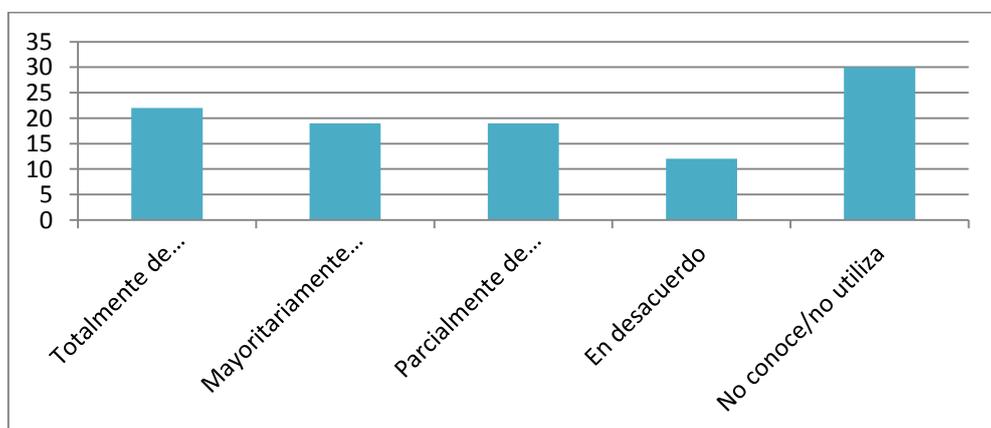
4. ¿La navegación en el portal es fácil?



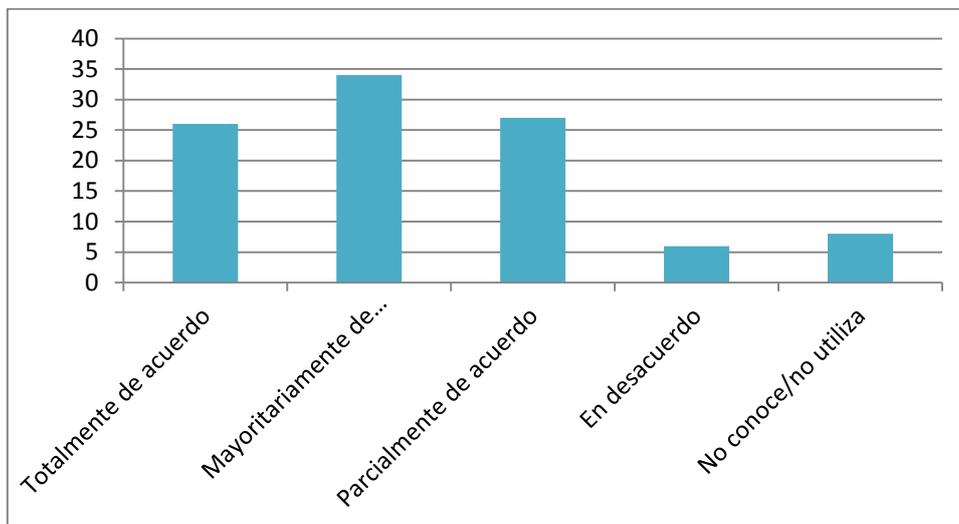
5. ¿Las ventanas de navegación le presentan alguna dificultad al realizar sus actividades?



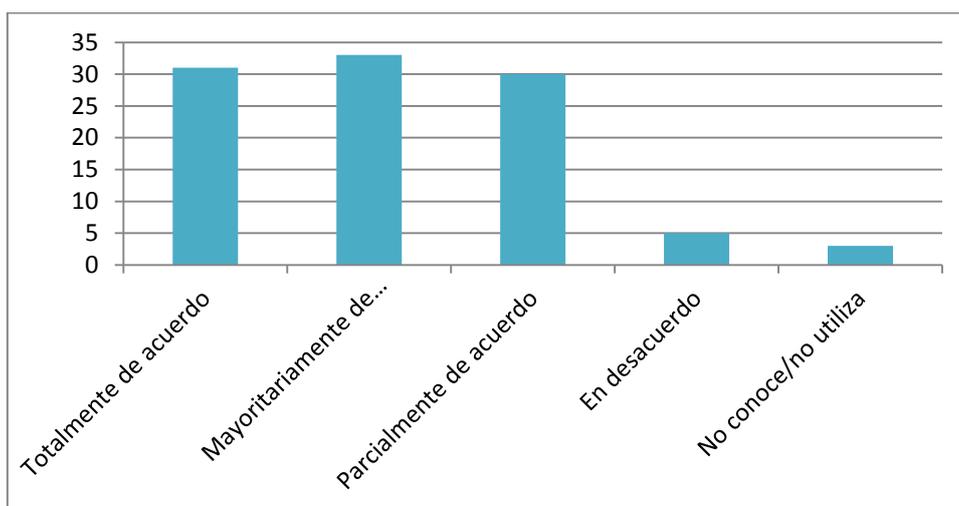
6. ¿Los colores del portal le representan alguna dificultad al navegar?



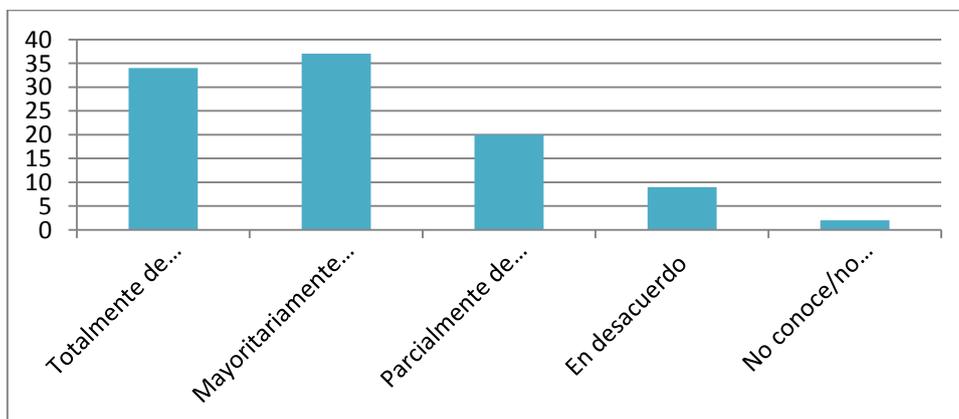
7. ¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido del sitio?



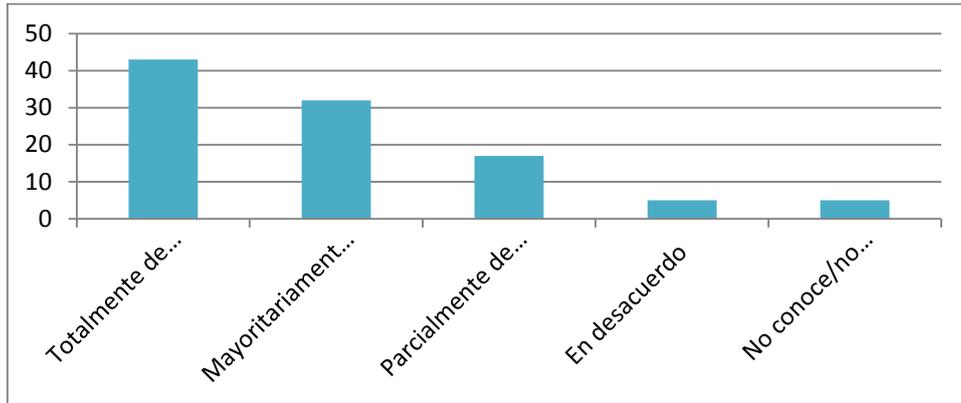
8. ¿Los términos usados en el sitio para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?



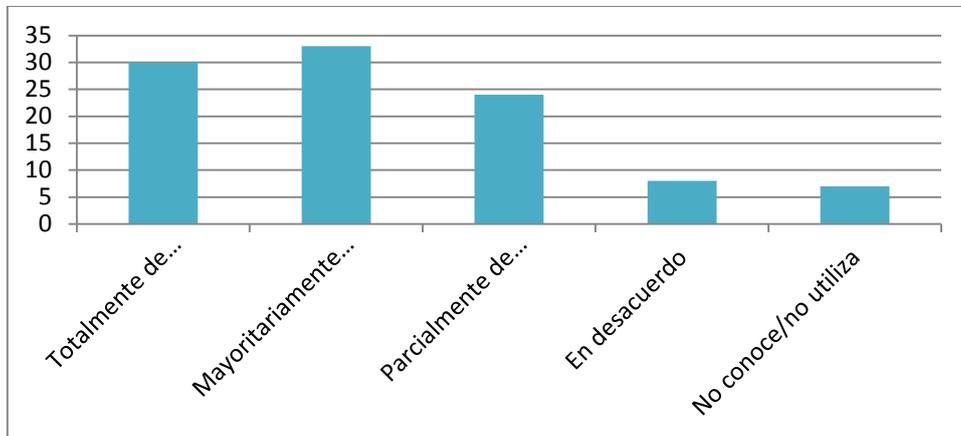
9. ¿Piensa que el contraste de colores elegidos es el adecuado?



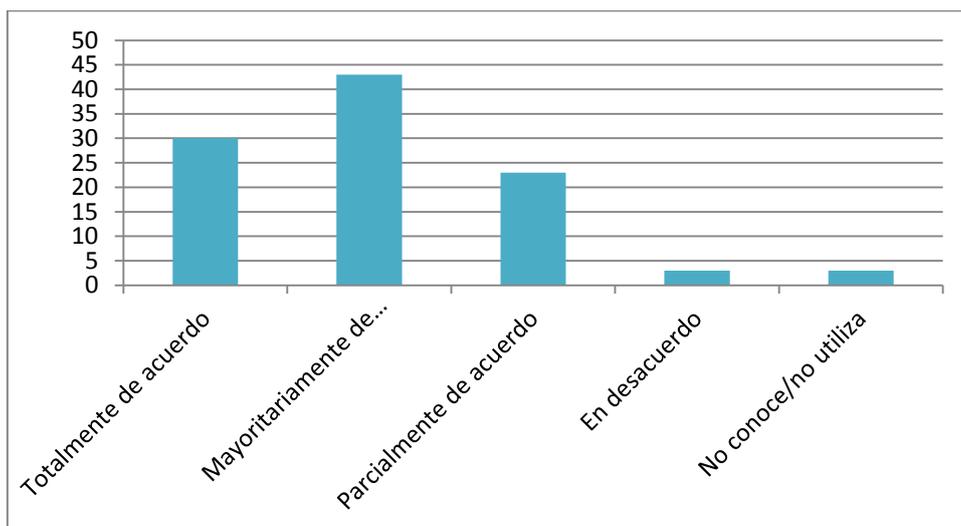
10. ¿Piensa que el tipo de letra que tiene la página es el adecuado?



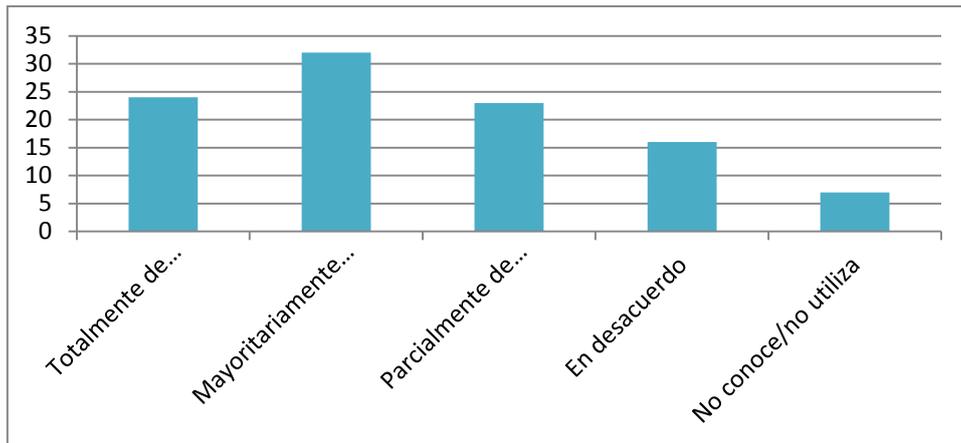
11. ¿Se puede realizar una búsqueda fácilmente en la página de nuestra universidad?



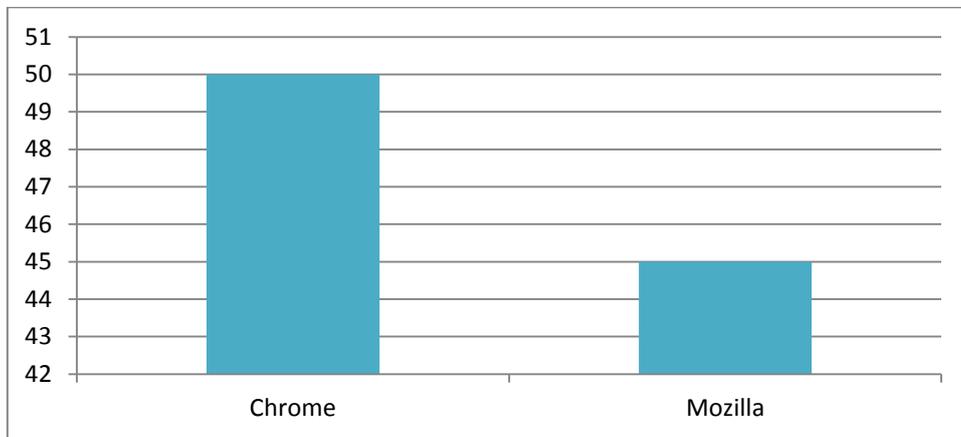
12. ¿La información en la página de la universidad es comprensible?



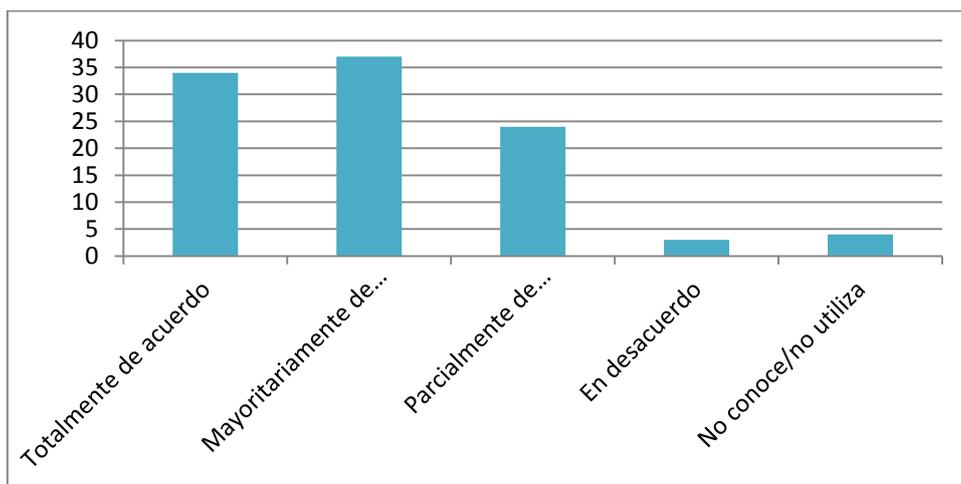
13. ¿Puede Ud. abrir la página en cualquier navegador (IE, Chrome, Mozilla, Safari, etc.)?



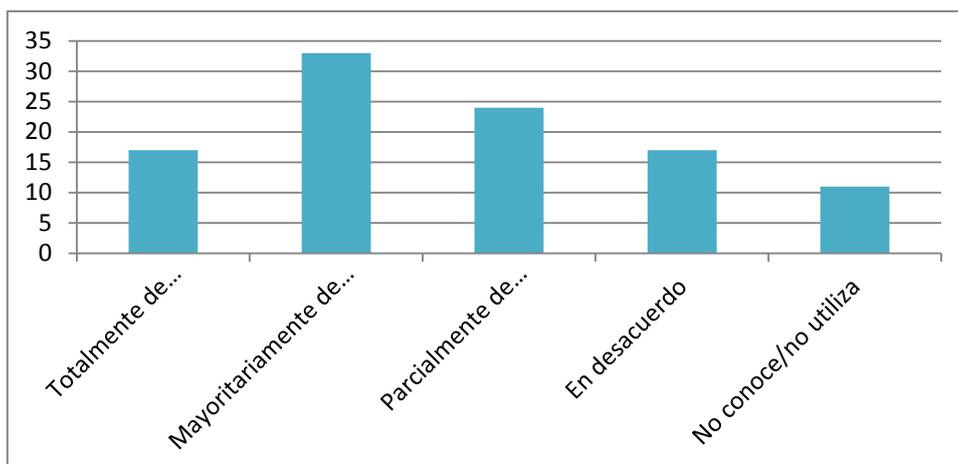
14. ¿Cuál es el navegador que más utiliza?



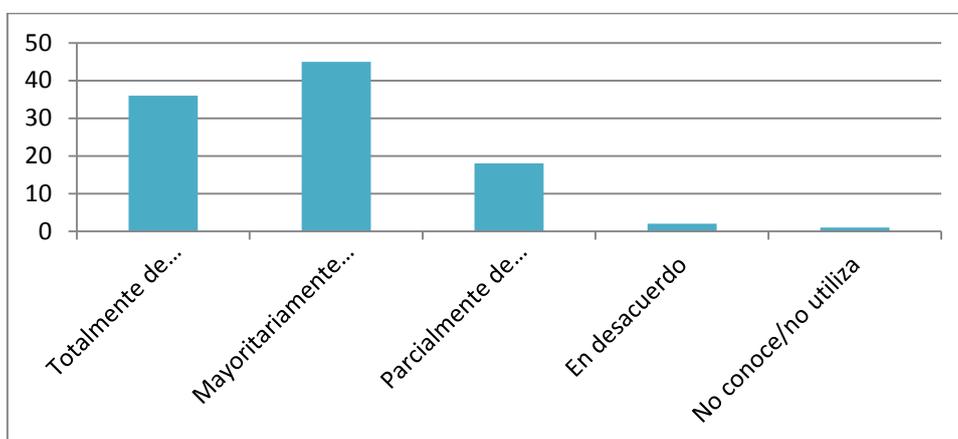
15. ¿El aspecto visual del sitio es atractivo y adecuado al perfil de la institución?



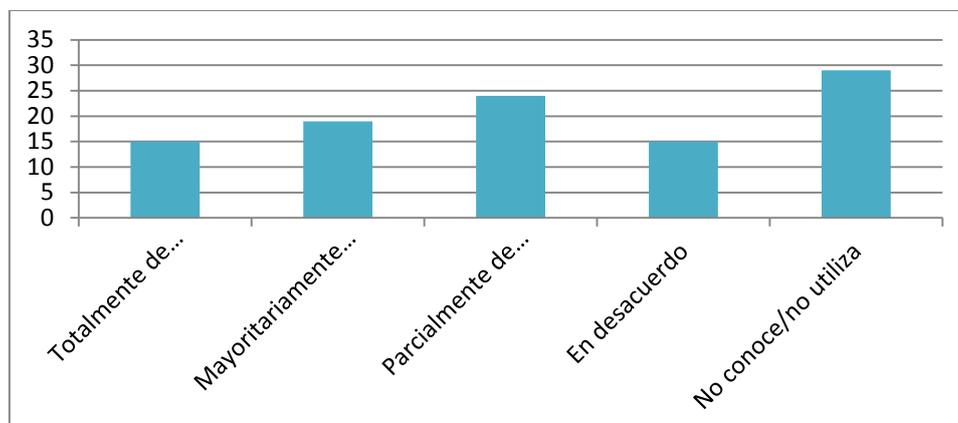
16. ¿Se puede navegar fácilmente desde diversos dispositivos (Celulares, Tablets, Ipad)?



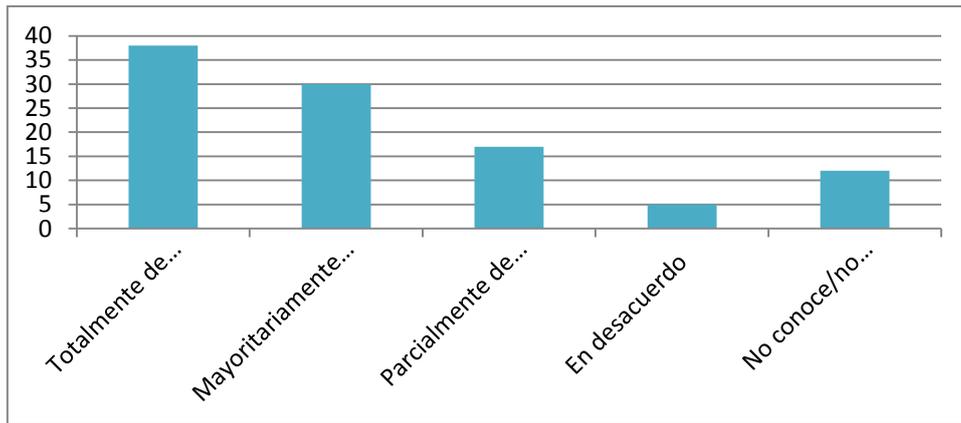
17. ¿El lenguaje utilizado en la página es claro, sencillo y fácil de comprender?



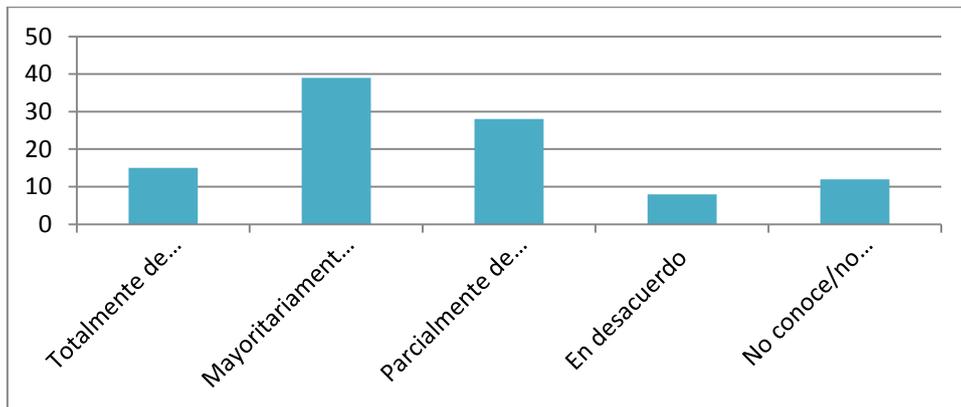
18. ¿Con que frecuencia usa las bibliotecas virtuales a las que tiene acceso la Universidad?



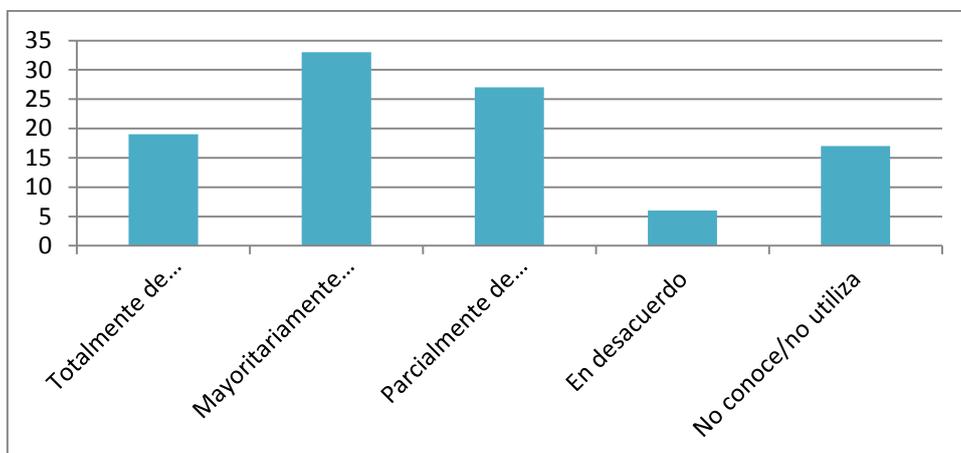
19. ¿Con qué frecuencia accede al AVAC?



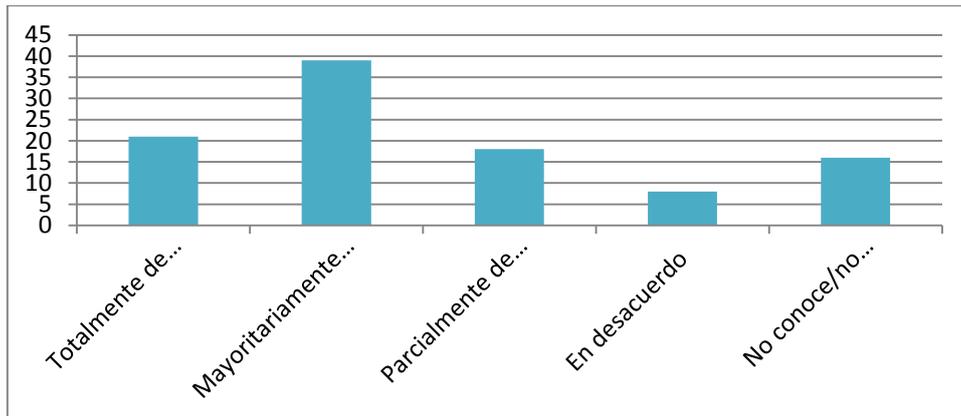
20. ¿Considera usted que el tiempo de respuesta a sus inquietudes y dificultades presentadas en el AVAC es el adecuado?



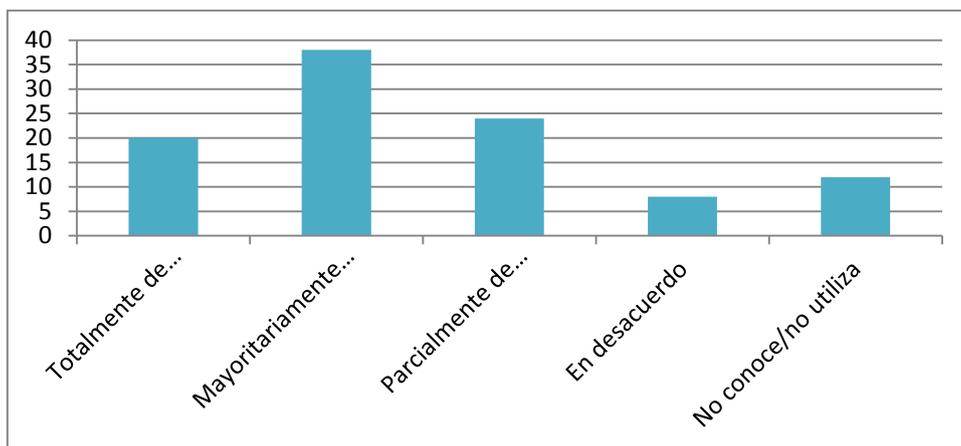
21. ¿El AVAC tienen rutas de navegación que facilitan conocer la ubicación en la que se encuentra?



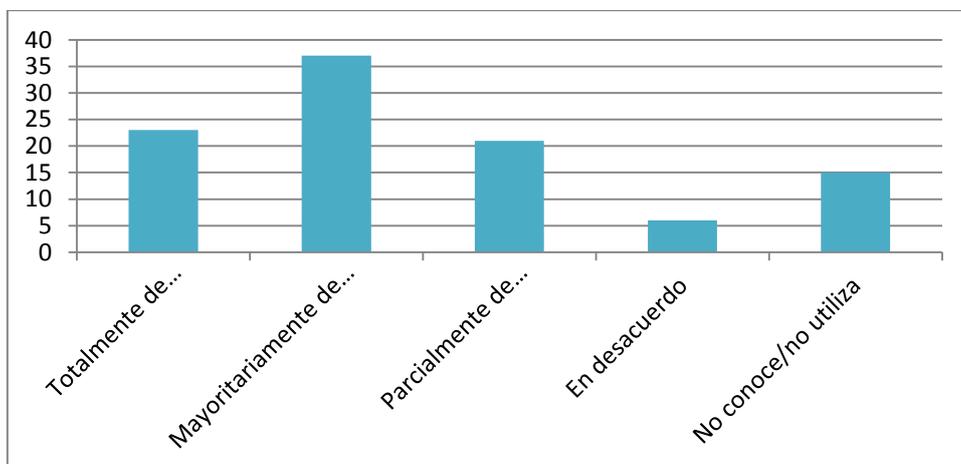
22. ¿Considera usted que se puede acceder al servicio del AVAC desde cualquier dispositivo como: computadores, portátiles, tabletas, etc.?



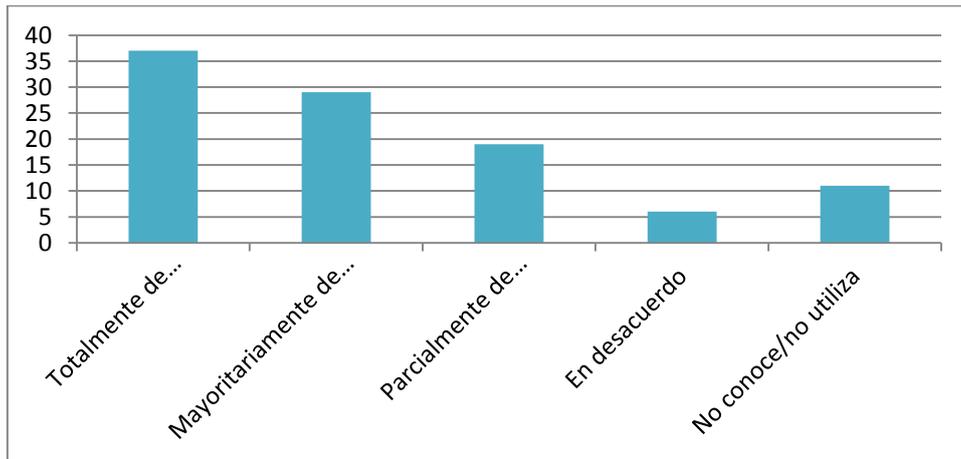
23. ¿La estructura de organización jerárquica de la información del sitio es de fácil utilización para el aprendizaje?



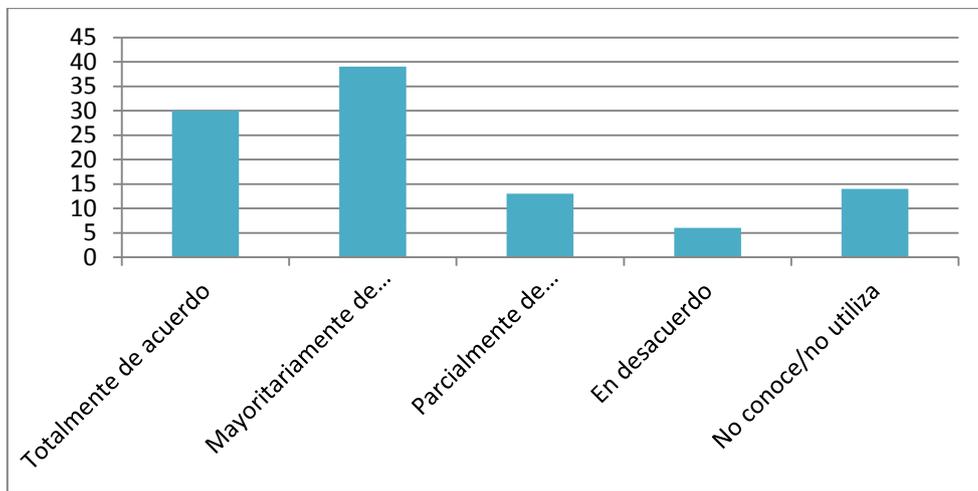
24. ¿Las diversas opciones que presenta el AVAC son intuitivas y fáciles de manejar?



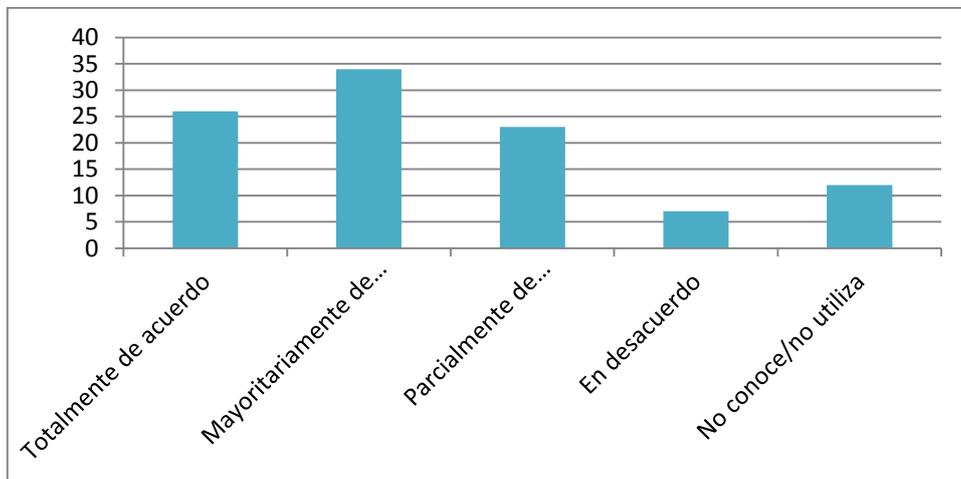
25. ¿Subir tareas en el AVAC es de fácil comprensión y utilización?



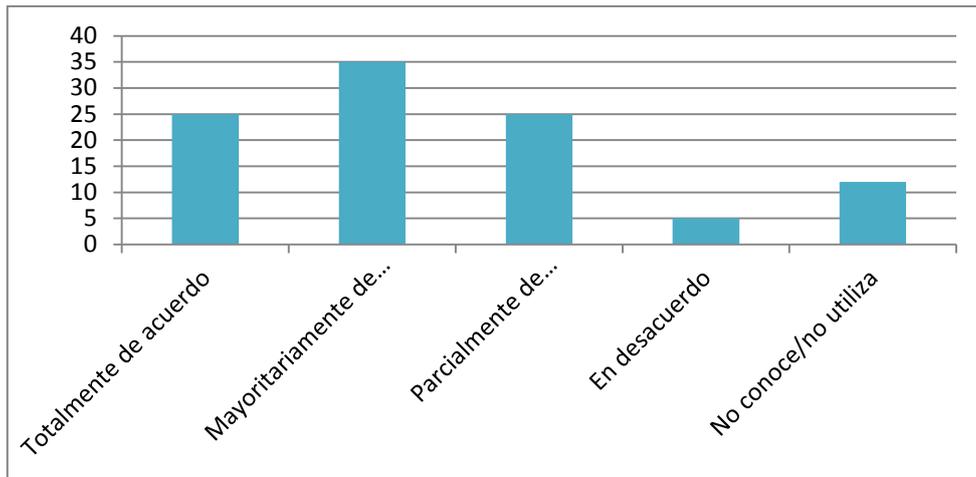
26. ¿Al momento de interactuar en un foro, se lo puede hacer sin ningún problema?



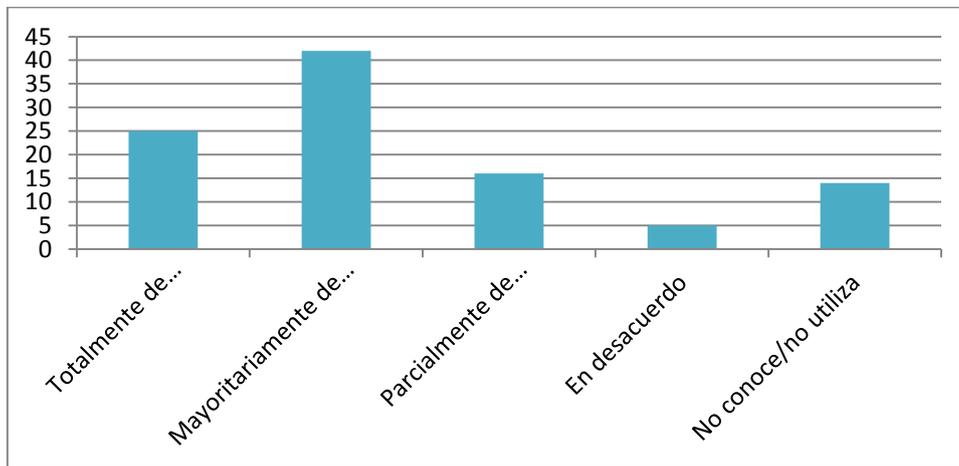
27. ¿Puede Ud. participar fácilmente en los foros, compartir información o ayudarse en sus tareas?



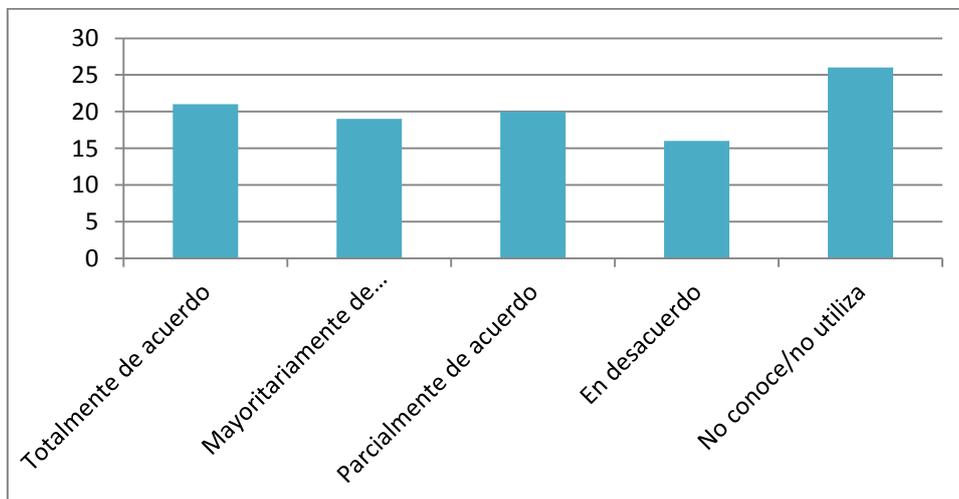
28. ¿Es posible solicitar ayuda sobre alguna tarea o foro mediante el AVAC?



29. ¿El manejar constantemente el AVAC facilita su proceso educativo?



30. ¿Ha tenido dificultad al intentar subir una tarea?

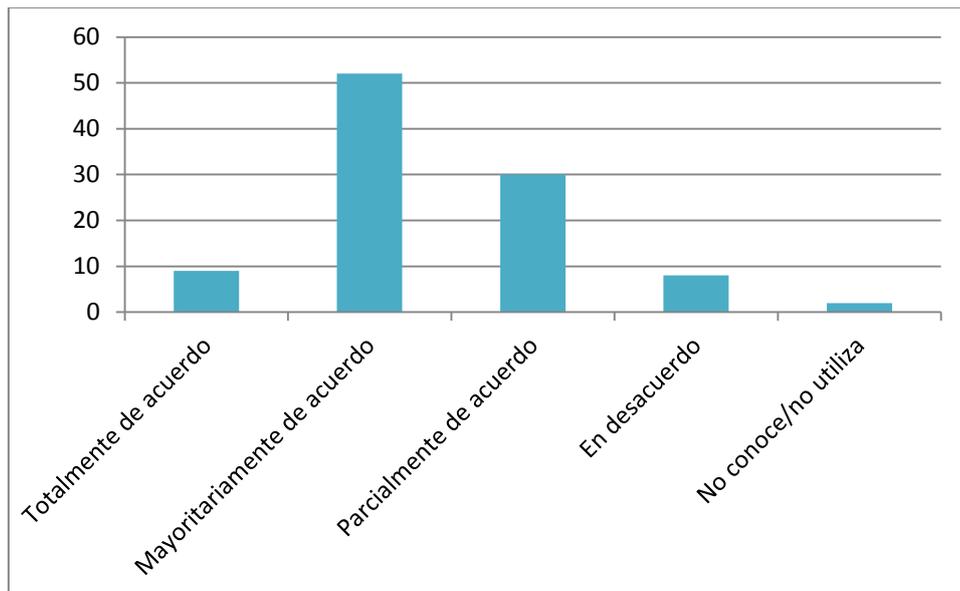


CUENCA

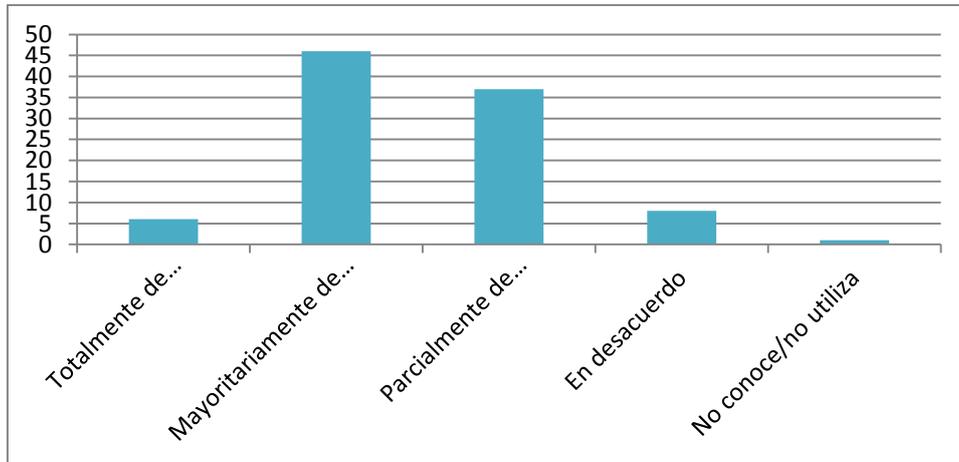


Sede El vecino Cuenca.

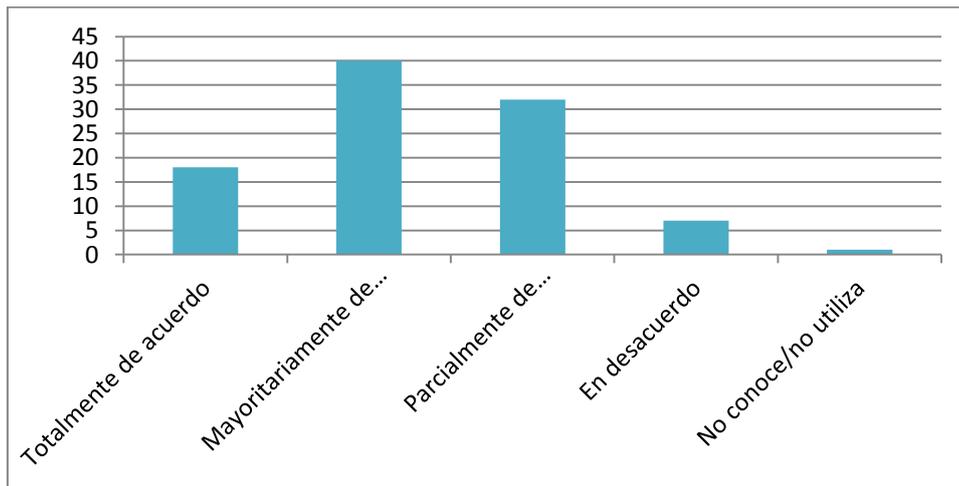
1. ¿Con qué frecuencia accede a la página web?



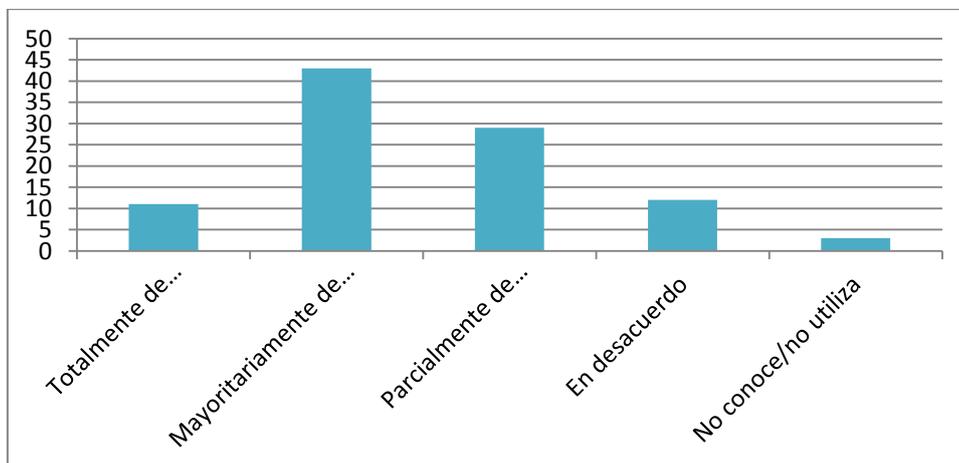
2. ¿Considera que las imágenes están suficientemente descritas?



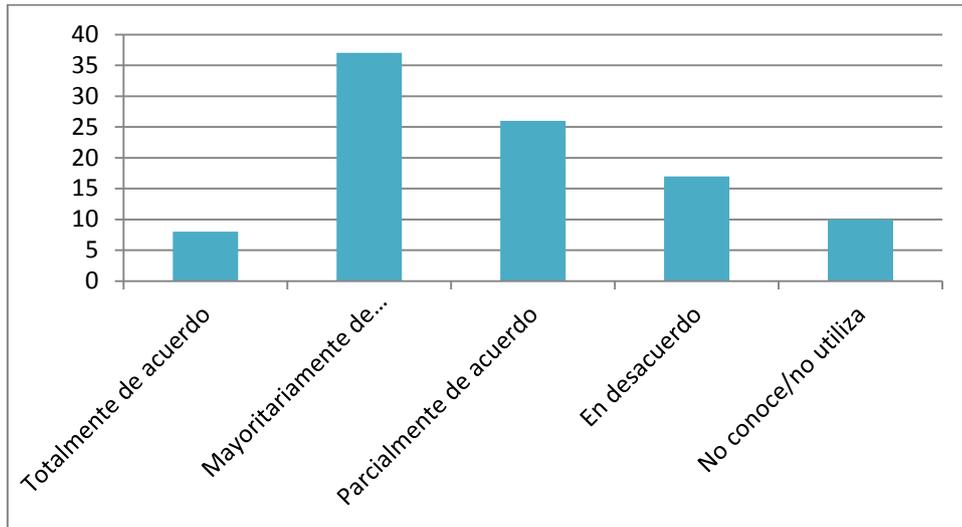
3. ¿Considera fácil el acceso al portal de la Universidad?



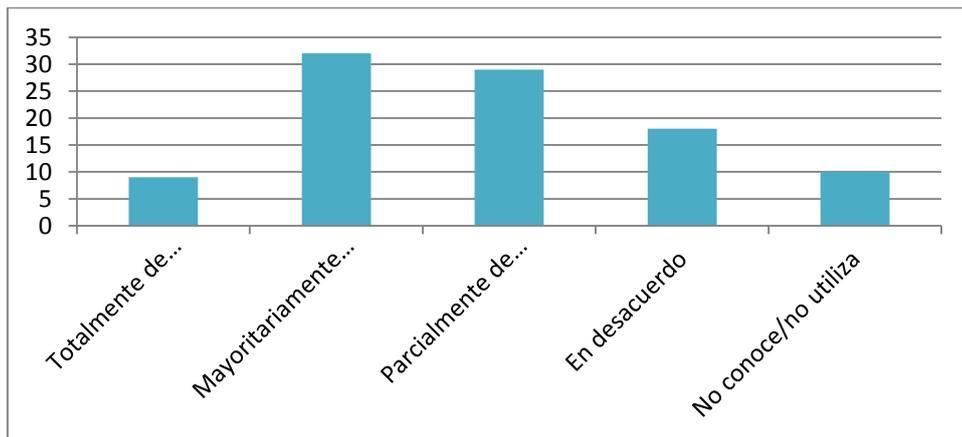
4. ¿La navegación en el portal es fácil?



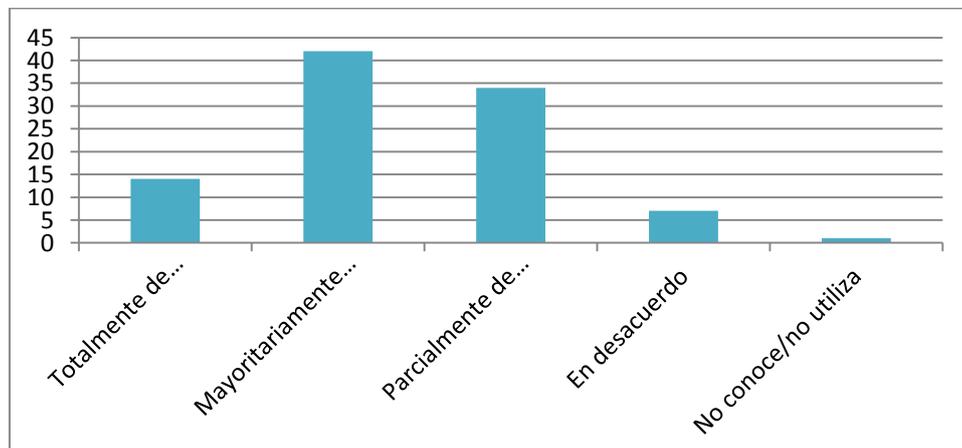
5. ¿Las ventanas de navegación le presentan alguna dificultad al realizar sus actividades?



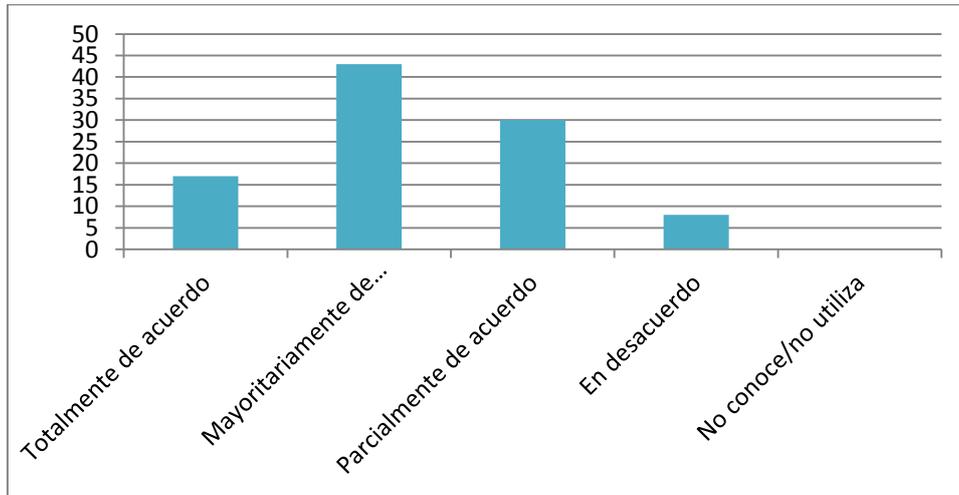
6. ¿Los colores del portal le representan alguna dificultad al navegar?



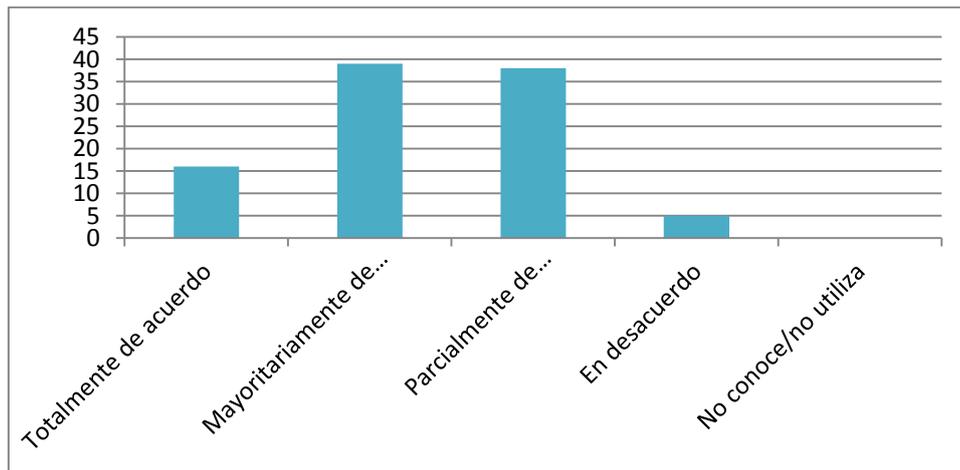
7. ¿Es posible observar de forma global lo que abarca el contenido del sitio?



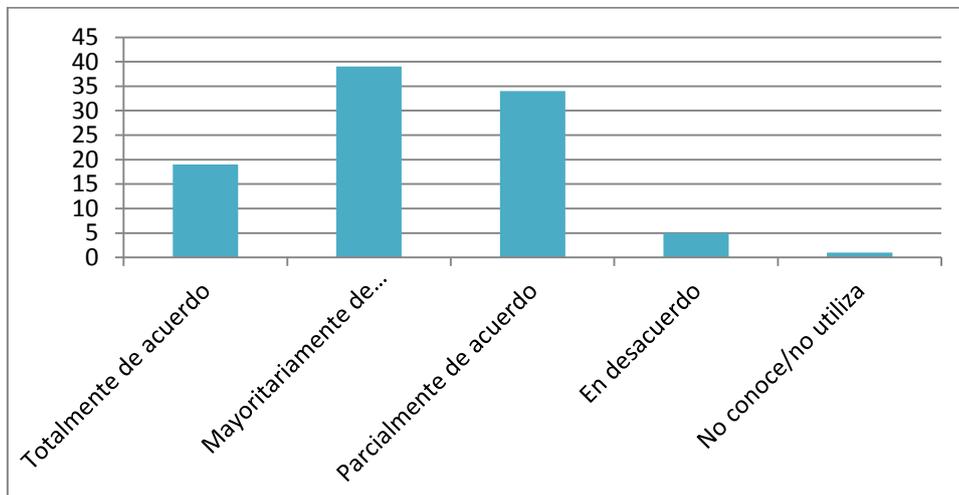
8. ¿Los términos usados en el sitio para describir funciones, páginas, secciones, vínculos, indican de forma clara lo que representan?



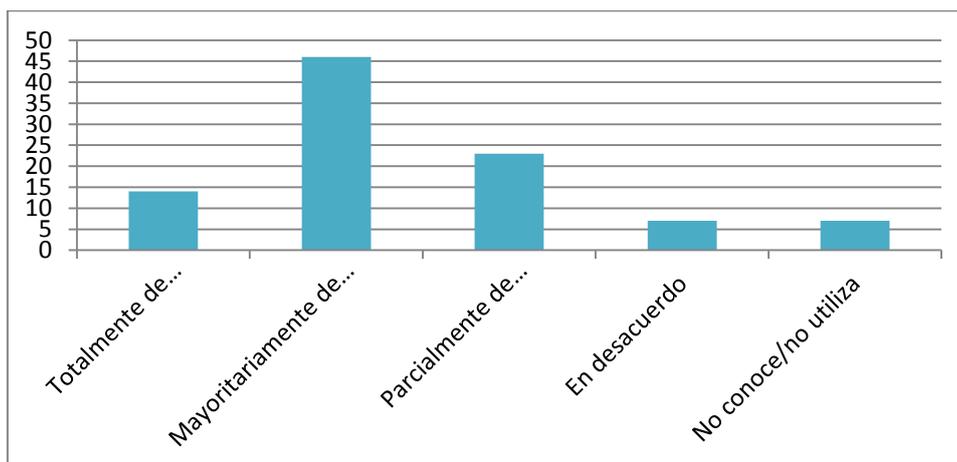
9. ¿Piensa que el contraste de colores elegidos es el adecuado



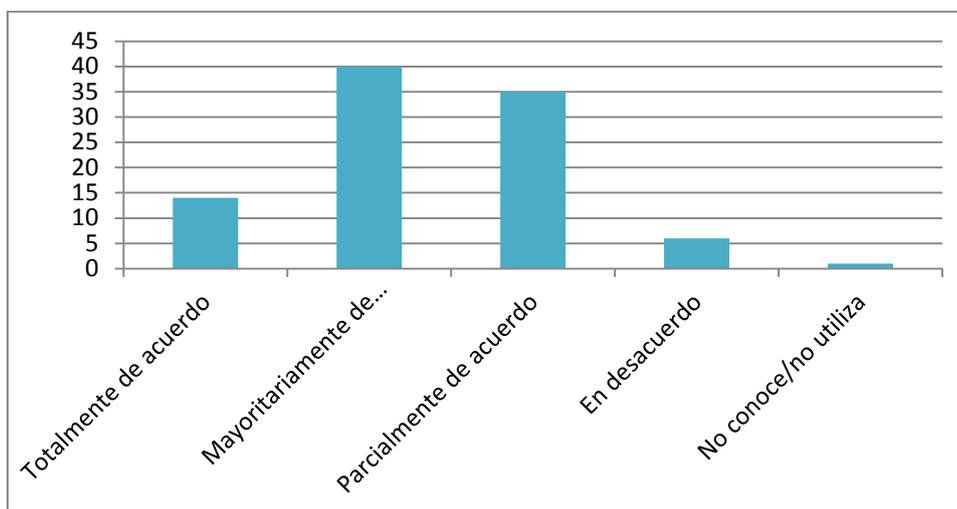
10. ¿Piensa que el tipo de letra que tiene la página es el adecuado?



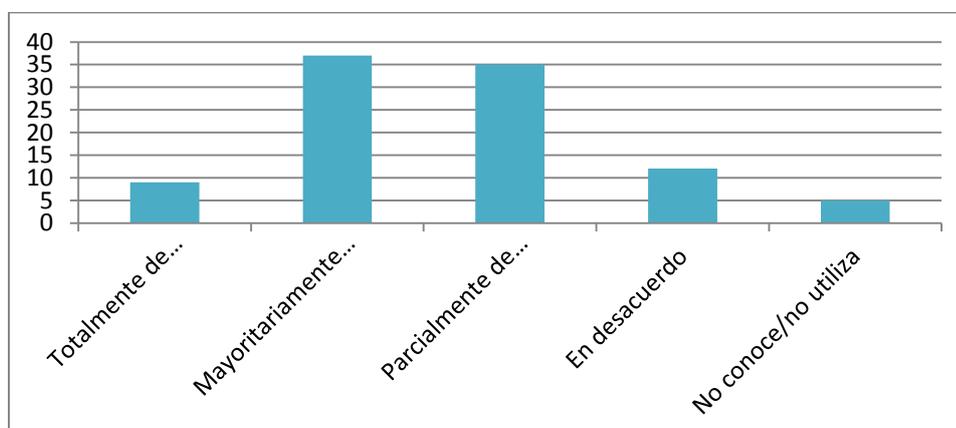
11. ¿Se puede realizar una búsqueda fácilmente en la página de nuestra universidad?



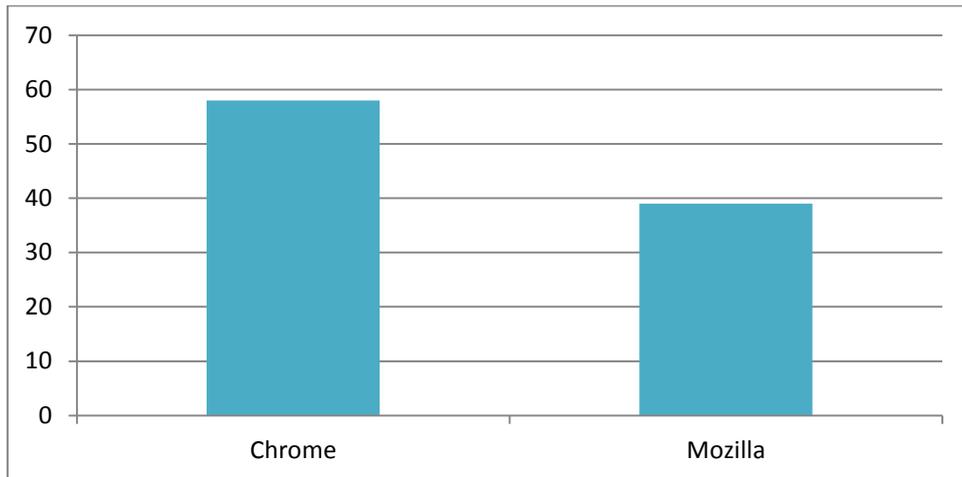
12. ¿La información en la página de la universidad es comprensible?



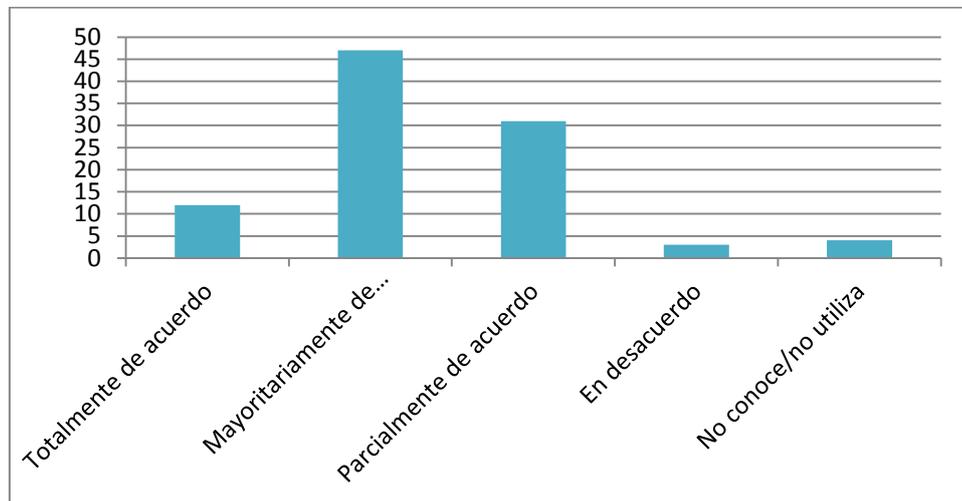
13. ¿Puede Ud. abrir la página en cualquier navegador (IE, Chrome, Mozilla, Safari, etc.)?



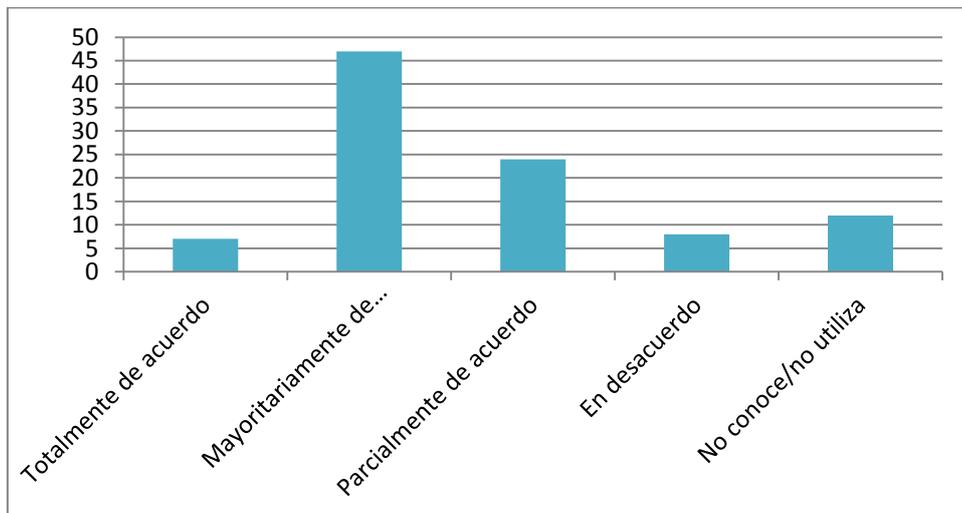
14. ¿Cuál es el navegador que más utiliza?



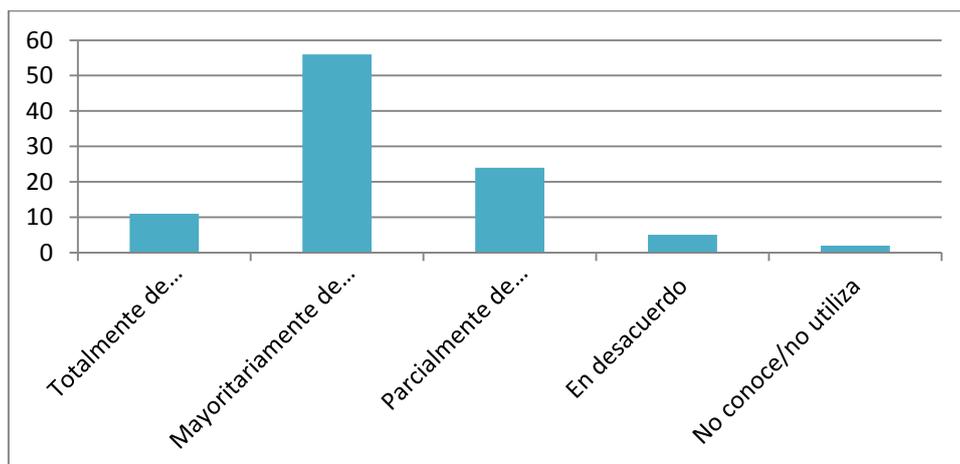
15. ¿El aspecto visual del sitio es atractivo y adecuado al perfil de la institución?



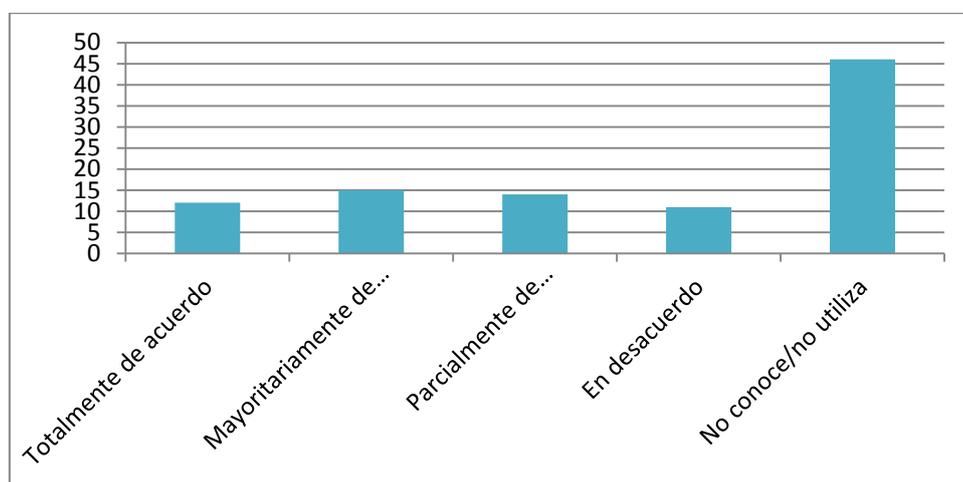
16. ¿Se puede navegar fácilmente desde diversos dispositivos (Celulares, Tablets, Ipad)?



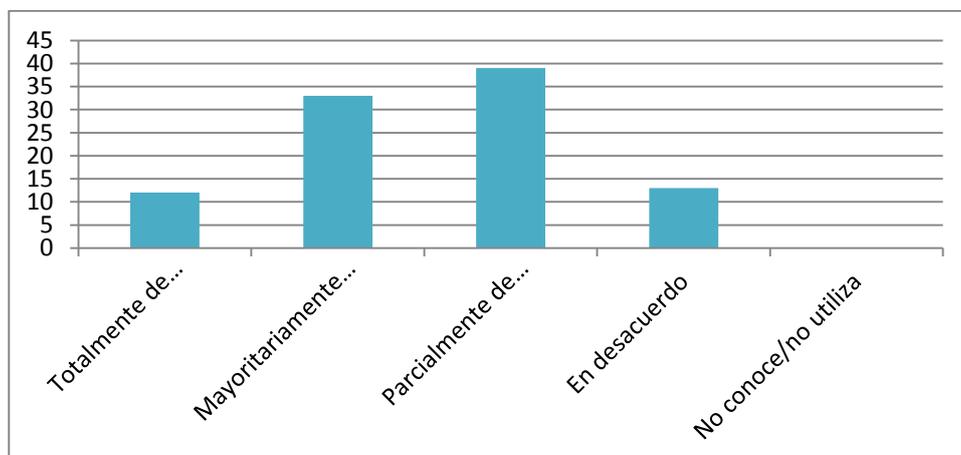
17. ¿El lenguaje utilizado en la página es claro, sencillo y fácil de comprender?



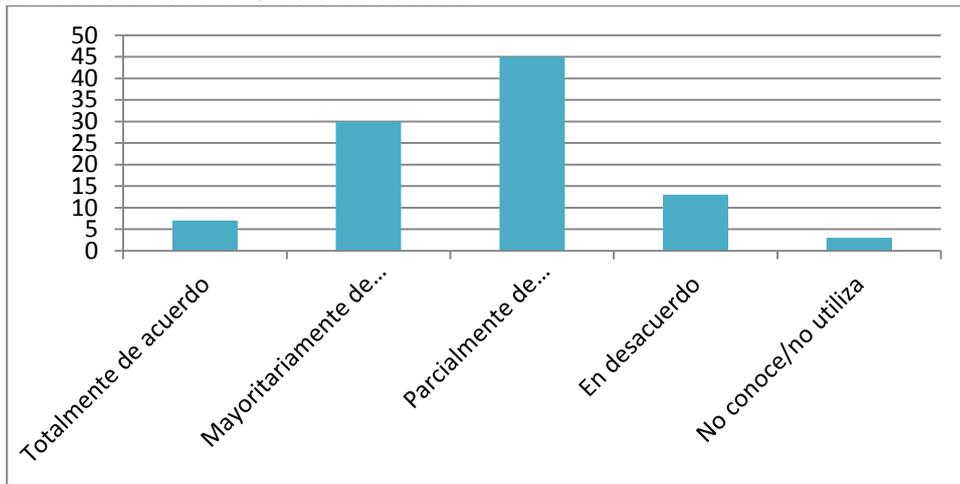
18. ¿Con que frecuencia usa las bibliotecas virtuales a las que tiene acceso la Universidad?



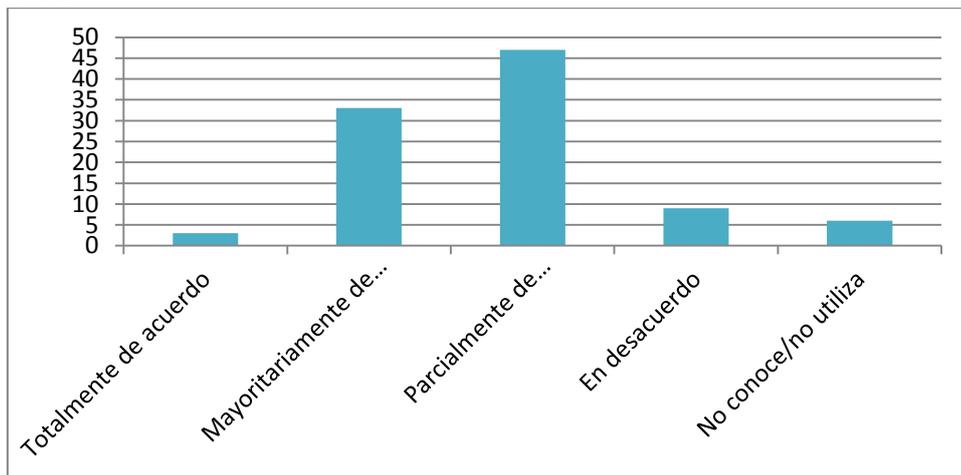
19. ¿Con qué frecuencia accede al AVAC?



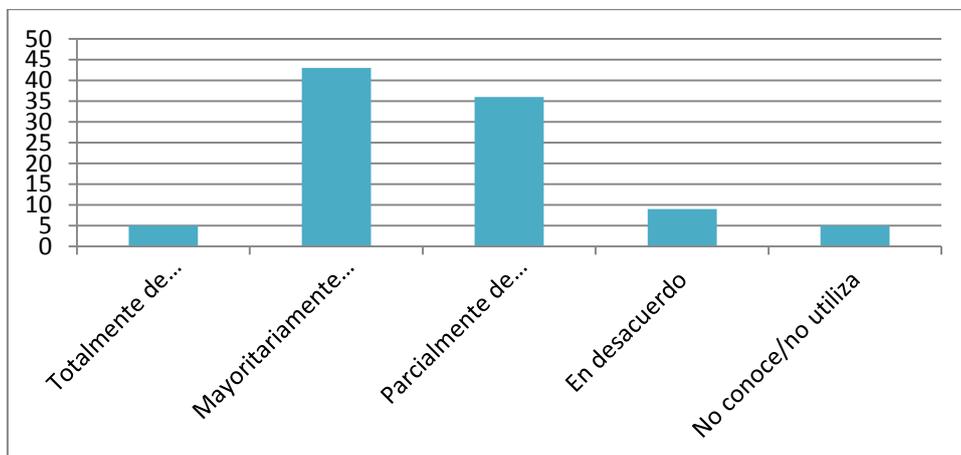
20. ¿Considera usted que el tiempo de respuesta a sus inquietudes y dificultades presentadas en el AVAC es el adecuado?



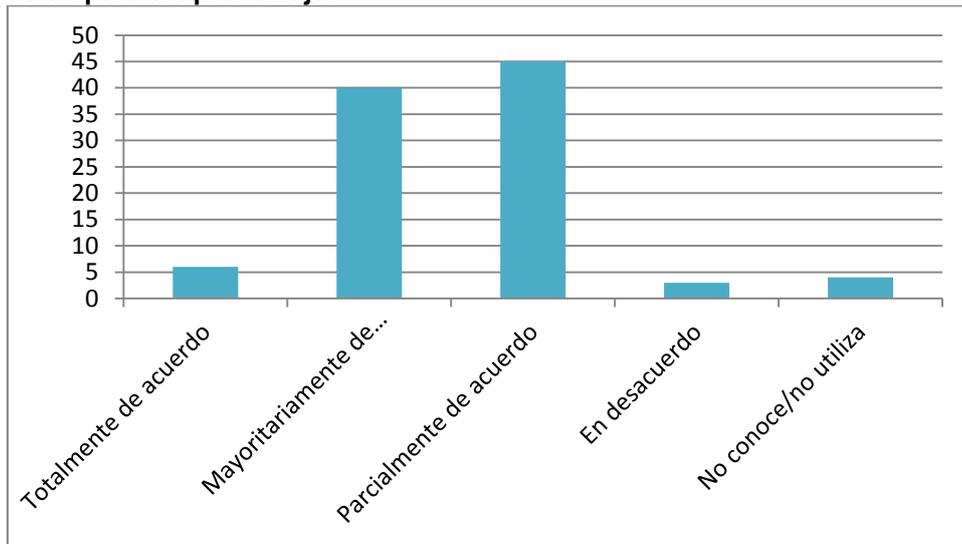
21. ¿El AVAC tienen rutas de navegación que facilitan conocer la ubicación en la que se encuentra?



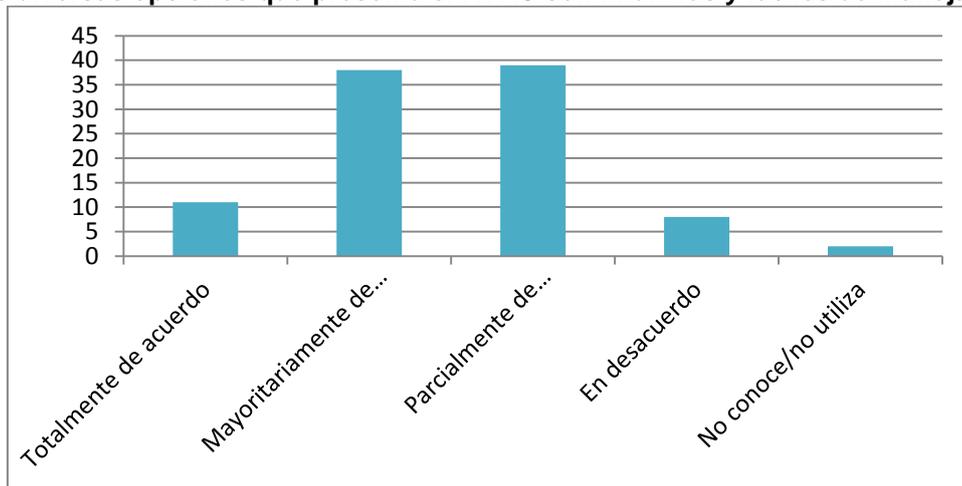
22. ¿Considera usted que se puede acceder al servicio del AVAC desde cualquier dispositivo como: computadores, portátiles, tabletas, etc.?



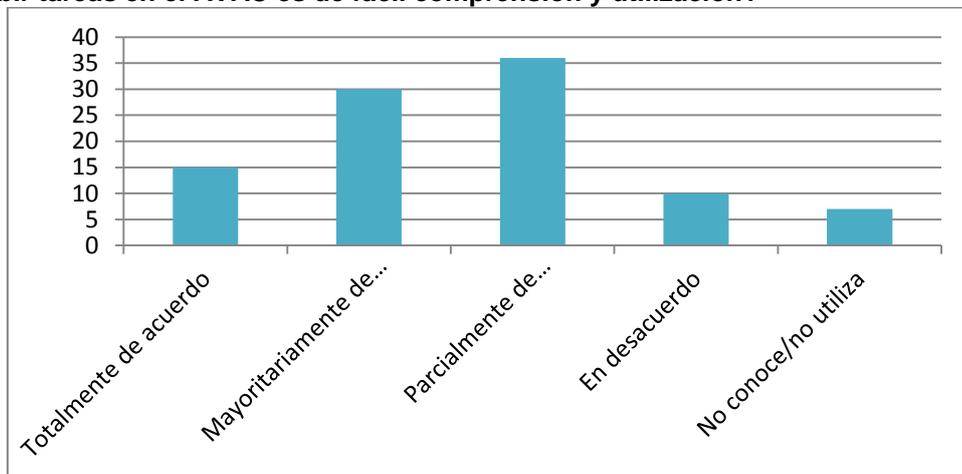
23. ¿La estructura de organización jerárquica de la información del sitio es de fácil utilización para el aprendizaje?



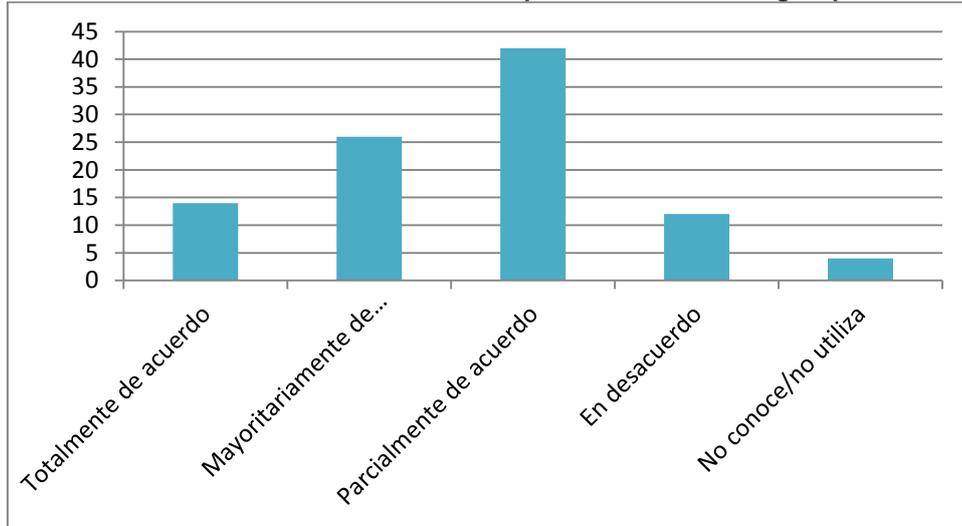
24. ¿Las diversas opciones que presenta el AVAC son intuitivas y fáciles de manejar?



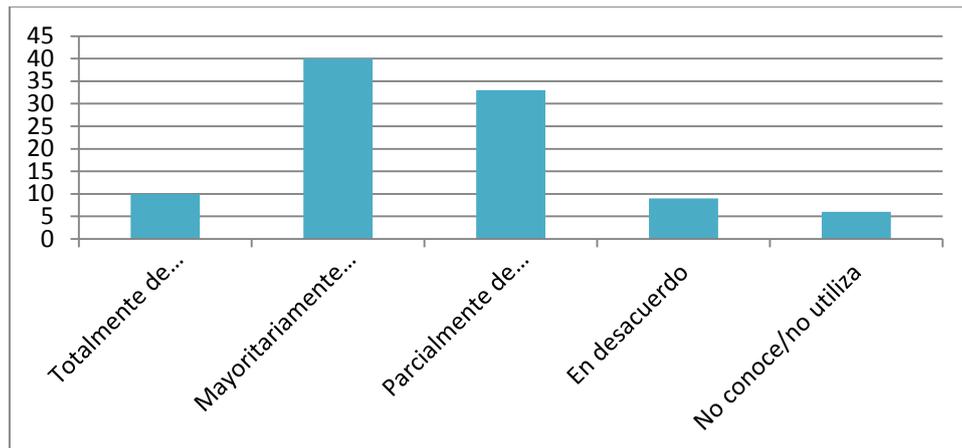
25. ¿Subir tareas en el AVAC es de fácil comprensión y utilización?



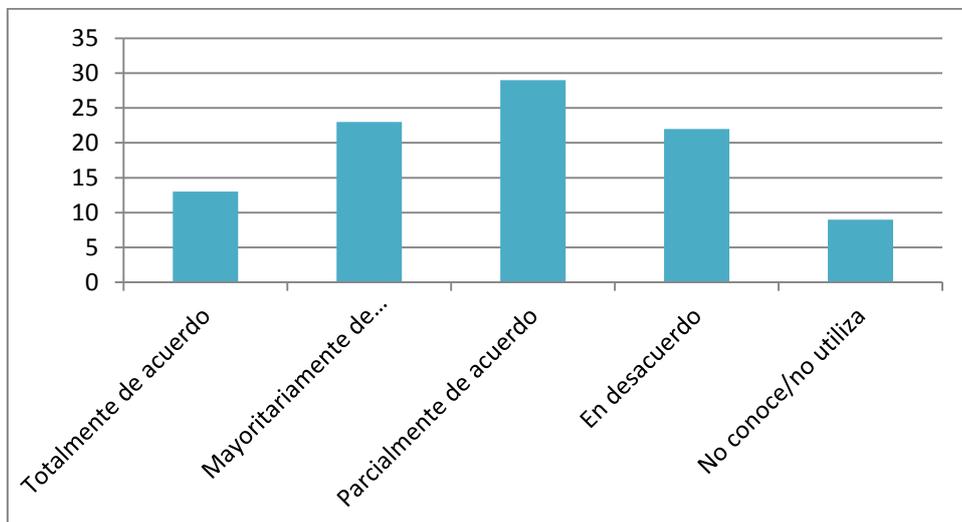
26. ¿Al momento de interactuar en un foro, se lo puede hacer sin ningún problema?



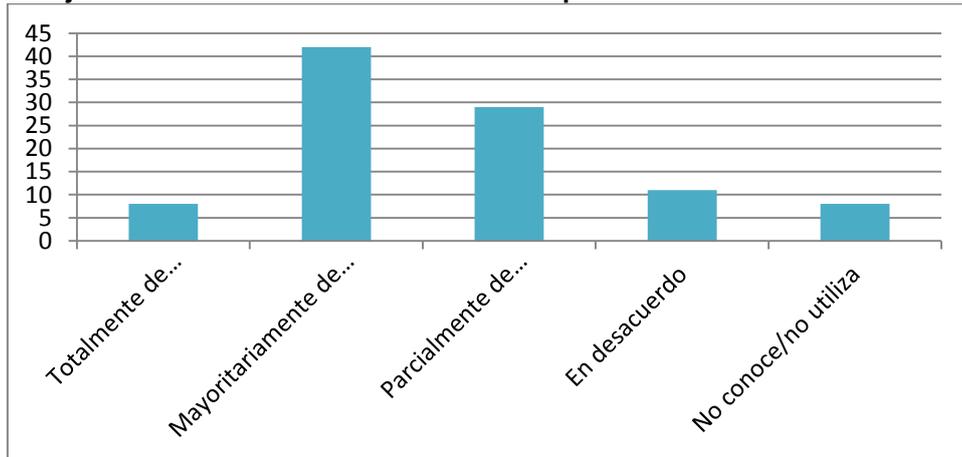
27. ¿Puede Ud. participar fácilmente en los foros, compartir información o ayudarse en sus tareas?



28. ¿Es posible solicitar ayuda sobre alguna tarea o foro mediante el AVAC?



29. ¿El manejar constantemente el AVAC facilita su proceso educativo?



30. ¿Ha tenido dificultad al intentar subir una tarea?

