

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

ESCUELA DE POSGRADO



**EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE PRESENTACIONES DE GOOGLE PARA LA
ELABORACIÓN DE TRABAJOS GRUPALES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA
DE UN COLEGIO PRIVADO DE LIMA**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
INTEGRACIÓN E INNOVACIÓN EDUCATIVA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

AUTOR

Francisco Luis Miró-Quesada Westphalen

ASESORA

Pilar Luzmila Lamas Basurto

Enero, 2020

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar si la herramienta Presentaciones de Google cuenta con el nivel de usabilidad necesario para que los estudiantes de secundaria puedan hacer presentaciones grupales, ya que es importante saber si podemos integrar herramientas informáticas de uso comercial a los procesos de enseñanza – aprendizaje (Brown & Hocutt, 2015).

Para tal fin, estudiantes de 2º, 3º, y 4º de secundaria de un colegio privado de Lima, realizaron una prueba de usuario que les permitió interactuar con las principales funciones de la aplicación. La investigación se desarrolló a un nivel descriptivo y es de tipo empírica. Para llevarla a cabo utilizamos la definición de usabilidad establecida en el ISO 9241-11 (1998) y evaluamos sus niveles de efectividad y satisfacción. Para medir los atributos de efectividad y satisfacción empleamos una lista binaria de tareas completadas y la Escala de Usabilidad de Sistemas (Brooke, 1996).

Pese a que los resultados mostraron que las Presentaciones de Google permiten a los estudiantes realizar presentaciones grupales, esta herramienta no contó con el nivel de satisfacción necesario para que los estudiantes consideren que cuenta con una buena usabilidad.

Es probable que la transferencia de conocimientos de una herramienta similar, como Power Point, ayude a los estudiantes a completar las tareas, pero que al mismo tiempo transfiera la sensación de usar una herramienta ya conocida que no presenta mayor novedad, desmotivándolos.

Palabras clave: *Usabilidad, Presentaciones de Google, Escala de Usabilidad de Sistemas, Tecnología educativa*

ABSTRACT

The aim of this research was to verify if Google Slides has the adequate usability level for secondary level students to make group presentations, given it is important to know if we can introduce commercial apps to the teaching – learning process (Brown & Hocutt, 2015).

For this aim, students from 2nd, 3rd and 4th grade of secondary level of a private school in Lima, took part of a user test which let them interact with the systems main functionalities.

Research is empirical and took a descriptive level. To carry out the investigation we used the definition established in the ISO 9241-11 (1998) norm and evaluated its effectiveness and satisfaction. To measure these attributes, we used a binary task completion list and the System Usability Scale (SUS) (Brooke, 1996).

Even though results showed Google Slides lets students make group presentations, it did not show good satisfaction for the students to consider its usability satisfactory.

It is likely that a knowledge transfer from a similar app like Power Point helped the students complete the tasks satisfactorily, but that at the same time, it transferred the sensation of using an already known app that does not show any novelty, demotivating them.

Keywords: *Usability, Google Slides, System Usability Scale, Education Technology*

ÍNDICE

Introducción	1
PRIMERA PARTE: MARCO DE LA INVESTIGACIÓN	5
CAPÍTULO 1. USABILIDAD Y TIPOS DE PRUEBAS	5
1.1. Usabilidad	6
1.1.1. Definiciones de usabilidad	8
1.1.2. Atributos de la usabilidad	10
1.1.3. La nueva generación de aplicaciones web: Diseño centrado en el usuario y cloud computing	13
1.1.4. Pruebas de usabilidad	15
1.4.1.1. Análisis heurístico	16
1.4.1.2. Pruebas de usuario	18
1.4.1.3. Pruebas de experto	19
CAPÍTULO 2. GOOGLE APPS Y PRESENTACIONES DE GOOGLE	20
2.1. Google Apps	22
2.1.1. Definición y características	22
2.1.2. Funcionalidad general	23
2.1.3. Google Apps for Education (GAPE)	24
2.1.3.1. Definiciones y características	24
2.1.3.2. Estudios de usabilidad pedagógica de GAPE	25
2.2. Presentaciones de Google	30

2.2.1.	Definición	30
2.2.2.	Descripción de las principales características funcionales de Presentaciones de Google	30
SEGUNDA PARTE: DISEÑO METODOLÓGICO Y RESULTADOS		35
CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO		35
3.1.	Objetivos de la investigación	35
3.1.1.	Objetivo general	36
3.1.2.	Objetivos específicos	36
3.2.	Enfoque metodológico, tipo y nivel de la investigación	36
3.3.	Variables e indicadores	36
3.3.1.	Variable: Usabilidad	37
3.3.2.	Indicadores	37
3.4.	Selección de la muestra	38
3.5.	Técnicas e instrumentos	40
3.5.1.	Diseño de instrumentos	40
3.5.1.1.	Encuesta de usos y actitudes	40
3.5.1.2.	Prueba de usuario	41
3.5.1.3.	Lista de verificación de tareas	45
3.5.2.	Validación de instrumentos	45
3.6.	Procedimiento para organizar la información recogida	46
3.6.1.	Tasa de tareas completadas	46
3.6.2.	Escala de Usabilidad de Sistemas	47
3.7.	Protocolo de consentimiento informado	52
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS		54
4.1.	Resultados generales	54

4.2	Resultados de la encuesta de usos y actitudes	55
4.3.	Resultados de la prueba de usuario	61
4.3.1.	Efectividad	61
4.3.2.	Satisfacción	63
	CONCLUSIONES	76
	RECOMENDACIONES	78
	REFERENCIAS	80
	ANEXOS	84



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Muestra las diferentes definiciones de usabilidad en orden cronológico según Tracktinsky (2018)	9
Tabla 2: Cuadro de variables e indicadores	37
Tabla 3: Composición de la muestra	39
Tabla 4: Preguntas de la encuesta de usos y actitudes	41
Tabla 5: Lista de verificación de tareas	45
Tabla 6: Cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas	51
Tabla 7: Resultado de la encuesta de usos y actitudes por grado y sexo	58



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Adecuación de Yi & Hwang (2003) del Modelo de Aceptación Tecnológica (Davies, 1989)	12
Figura 2: Ubicación de la opción para crear una nueva presentación desde el menú de aplicaciones de Google Drive	30
Figura 3: Ubicación de los elementos principales de la aplicación Presentaciones de Google	31
Figura 4: Funcionalidad de la opción “compartir” en Presentaciones de Google	32
Figura 5: Señalización que indica qué usuarios están conectados en tiempo real y en qué diapositiva se encuentran en Presentaciones de Google	32
Figura 6: Elementos seleccionados por cada usuario cuando se encuentran editando la misma diapositiva en tiempo real en Presentaciones de Google	33
Figura 7: Ubicación del chat integrado y opción para abrirlo o cerrarlo donde se muestran las notificaciones en Presentaciones de Google	33
Figura 8: Ubicación y funcionalidad de los comentarios en Presentaciones de Google	34
Figura 9: Esquema del enfoque metodológico	38
Figura 10: Página web con la lista de tareas para II de secundaria	44
Figura 11: Fórmula empleada para determinar la efectividad de Presentaciones de Google (Mifsud, 2015)	47
Figura 12: Cuadro de resultados de la Escala de Usabilidad de Sistemas	48
Figura 13: Cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas	50
Figura 14: Porcentaje de estudiantes con cuenta de Gmail	55
Figura 15: Porcentaje de estudiantes que utilizan Google Drive	56
Figura 16: Porcentaje de estudiantes que saben usar Power Point	56
Figura 17: Porcentaje de estudiantes pueden incluir video de YouTube en página web o blog	57
Figura 18: Puntaje de la tasa de tareas completadas luego de llevar a cabo la prueba de usuario	62
Figura 19: Resultado final de Escala de Usabilidad de Sistemas	63

Figura 20: Puntaje SUS otorgado por cada usuario	64
Figura 21: Respuestas a la pregunta 1 de SUS	65
Figura 22: Respuestas a la pregunta 2 de SUS	66
Figura 23: Respuestas a la pregunta 3 de SUS	67
Figura 24: Respuestas a la pregunta 4 de SUS	68
Figura 25: Respuestas a la pregunta 5 de SUS	69
Figura 26: Respuestas a la pregunta 6 de SUS	70
Figura 27: Respuestas a la pregunta 7 de SUS	71
Figura 28: Respuestas a la pregunta 8 de SUS	72
Figura 29: Resultados de estudiantes de tercero a la pregunta 2 de SUS	73
Figura 30: Resultados de estudiantes de cuarto a la pregunta 2 de SUS	73
Figura 31: Respuestas de estudiantes de tercero a la pregunta 3 de SUS	74
Figura 32: Respuestas de estudiantes de cuarto a la pregunta 3 de SUS	74
Figura 33: Respuestas de estudiantes de tercero a la pregunta 8 de SUS	75
Figura 34: Respuestas de estudiantes de cuarto a la pregunta 8 de SUS	75



Introducción

Hoy en día los docentes tienen la necesidad de incorporar elementos de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) a los procesos de enseñanza – aprendizaje, pero no pueden rediseñar aplicaciones informáticas privadas u ofrecidas como producto o servicio. Por el contrario, pueden adecuar el uso de diversas herramientas al plan de clases y determinar de qué modo pueden integrarse para alcanzar y desarrollar objetivos, capacidades y actividades (Brown & Hocutt, 2015).

Las pruebas de usabilidad se llevan a cabo desde un enfoque industrial y práctico por lo que muchas veces las empresas no publican sus resultados, ya que los consideran parte de sus ventajas competitivas (Lazar, Feng & Hochheiser, 2017, p. 266). Es así, que se requiere determinar su viabilidad para la integración a los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Las aplicaciones privadas son diseñadas teniendo en cuenta una gran variedad de usuarios, quienes las utilizan para diversos fines. Sin embargo, estas aplicaciones no son diseñadas en base a objetivos pedagógicos específicos. La usabilidad de una aplicación es un elemento importante para determinar si la aplicación o sistema permitirá alcanzar objetivos pedagógicos que tengan al estudiante como centro del proceso. Según Ardito, Costabile, De Marsico, Lanzilotti, Levialdi, Roselli & Rossano (2005) “una interfaz mal diseñada requiere que los estudiantes empleen más tiempo en aprender a usarla que en adquirir los conocimientos esperados, por lo que se convierte en una barrera para el aprendizaje efectivo” (p. 281).

Las plataformas de E-Learning son de uso frecuente en lo que respecta a pedagogía interactiva y su objetivo principal es el de permitir a los estudiantes aprender el material didáctico dedicando el menor esfuerzo en la interacción con el sistema (Ardito et al., 2005), sin embargo, su nivel de usabilidad las vuelve deficientes (Blackboard) frente a programas comerciales o gratuitos (Weblog) que no tienen objetivos pedagógicos (Vrielink, 2008).

Tenemos que encontrar la forma de adaptar el uso de aplicaciones comerciales a los diferentes objetivos y enfoques pedagógicos. Las pruebas de usabilidad pueden ser utilizadas para determinar qué sistemas y qué elementos de sus interfaces funcionan bien con la finalidad de mantenerlos (Lazar et al., 2007, p 263).

De este modo queremos remarcar una de las principales diferencias entre las aplicaciones comerciales y las pedagógicas. Por un lado, las aplicaciones comerciales se diseñan con un enfoque

centrado en el usuario (UCD), tomando en consideración sus diferentes contextos, como aspectos culturales, empíricos y usos frecuentes. Por otro lado, las aplicaciones pedagógicas se diseñan centradas en procesos de enseñanza – aprendizaje y objetivos pedagógicos que incluyen las variables relacionadas a las diferentes experiencias y motivaciones hacia aprender por parte de los estudiantes.

En los últimos diez años, muchas instituciones educativas han optado por la implementación de sistemas que promuevan el aprendizaje en línea y mejoren la accesibilidad de los estudiantes a los contenidos. Los más empleados han sido los LMS (Learning Management Systems), que tienen tres objetivos en la enseñanza superior: a) proveer a los estudiantes de los materiales de aprendizaje, b) implementar actividades de aprendizaje interactivas y c) administrar el curso y a los estudiantes, según Meisher et al. (2012), (citado por Sadik, 2016).

Aunque los LMS no tienen como finalidad ser un sistema de intercambio de archivos, estos muestran limitaciones con relación al trabajo colaborativo y con el intercambio de información / conocimiento, por lo que terminan siendo utilizados de este modo (Stantchev, Colomo-Palacios, Soto-Acosta, Sanjay, 2014). Por eso, consideramos que no son suficientes y necesitan integrarse con otras aplicaciones de uso comercial con la finalidad de lograr la interactividad que se necesita para alcanzar los aprendizajes en los estudiantes.

Empresas como Microsoft y Google ofrecen sistemas de intercambio de archivos como parte de sus productos de tecnologías colaborativas, los cuales están siendo distribuidos de manera gratuita, o por un costo muy bajo, a colegios y universidades, cuando antes solo podían ser adquiridas por organizaciones con mucho dinero. Por este motivo instituciones académicas de todos los niveles están experimentando con estas tecnologías para mejorar las experiencias de aprendizaje de los estudiantes:

Consideramos que este tipo de aprendizajes son importantes para que los estudiantes puedan contar con nociones básicas en el uso de aplicaciones productivas y colaborativas que se pueden encontrar entre los objetivos y estándares de los planes curriculares.

En el Perú, El Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) señala su importancia en su nivel 6 del estándar de la competencia 28, denominado: “Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por las TIC”. Al respecto, podemos añadir conforme a lo señalado en el CNEB, que los ciudadanos que no cuenten con las capacidades básicas en el uso de herramientas de comunicación y colaboración que las Tecnologías de la Información y de la Comunicación

ofrecen, no podrán estar al día respecto de los últimos acontecimientos de la información y del conocimiento, ni integrar a estos sus culturas o valores ancestrales (CNEB 2016, p. 11).

Si los estudios de usabilidad permiten identificar las variables que hacen que las aplicaciones centradas en el usuario sean útiles a los objetivos pedagógicos, podremos utilizarlas de manera transversal al plan curricular e integrarlas al plan de estudios. Actualmente las capacidades informáticas se desarrollan mediante planes de estudio que permiten al estudiante utilizar determinadas aplicaciones o software. Sin embargo, las aplicaciones centradas en el usuario cuentan con una curva de aprendizaje menor y una percepción de utilidad y facilidad de uso que permiten su adopción sin necesidad de mayor esfuerzo. Además, como dicen Ardito et al. (2005), los estudiantes disfrutaban utilizándolas, lo que incrementa la motivación para aprender tomando conciencia de su propio proceso de aprendizaje.

Dada la creciente popularidad por la implementación de plataformas informáticas en instituciones educativas, consideramos conveniente determinar el nivel de usabilidad de alguna de sus aplicaciones para alcanzar un objetivo pedagógico como la elaboración de presentaciones grupales.

Existen diferentes herramientas y procedimientos para medir el nivel de usabilidad de los sistemas informáticos y una de las más utilizadas gracias a su alto nivel de confiabilidad es la Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS por sus siglas en inglés), la cual, al ser empleada de manera complementaria a otras herramientas, como las listas de tareas, ofrecen la información necesaria para interpretar los resultados.

El presente estudio tiene como objetivo determinar el nivel de usabilidad de la herramienta Presentaciones de Google para realizar presentaciones grupales en estudiantes de secundaria de un colegio privado de Lima.

El informe final de esta investigación tiene dos partes. En la primera se analizan los principales conceptos en torno a la usabilidad, especialmente de aplicaciones web y se profundiza en las características y aspectos funcionales de Presentaciones de Google. Del mismo modo, revisamos estudios de usabilidad sobre Google Apps for Education (GAPE) llevados a cabo con finalidad pedagógica.

En la segunda parte se presentan los aspectos metodológicos tomados en cuenta para el desarrollo de nuestro estudio empírico a nivel descriptivo con un enfoque cuantitativo, así como

las variables empleadas, la muestra seleccionada y los instrumentos y técnicas utilizadas. Finalmente, se ofrecen los resultados obtenidos.

Para la realización del presente estudio se solicitó autorización a dos colegios que reunían las condiciones óptimas para la realización de nuestra prueba de usuario. Sin embargo, no se obtuvo respuesta positiva de ninguno. Por intermedio de docentes de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) se acudió a un tercer colegio que sí tuvo una disposición positiva pero que no contaba con la cantidad necesaria de estudiantes en el grado requerido. Ello conllevó a modificaciones en cuanto al objetivo y alcance de nuestro estudio.



PRIMERA PARTE: MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 1: USABILIDAD Y TIPOS DE PRUEBAS

Las aplicaciones web han logrado posicionarse como parte indispensable de nuestra vida diaria por la utilidad que ofrecen y por su facilidad de uso, lo que nos permite alcanzar nuestros objetivos de manera rápida y sencilla, y de este modo satisfacer nuestras necesidades. Lógicamente, hay aplicaciones que nos parecen más útiles y fáciles de usar que otras por lo que ganan nuestra preferencia. Las aplicaciones que son percibidas como más útiles y fáciles de usar, nos brindan una mayor satisfacción y suelen convertirse en líderes del mercado.

En la competencia por alcanzar dicho liderazgo, las empresas e instituciones que ofrecen sus servicios a través de aplicaciones web deben tener la capacidad de predecir si éstas serán bien recibidas por parte del público. Para realizar dicha predicción se llevan a cabo pruebas de usabilidad, detectando posibles fallas y aciertos en el diseño de la interfaz. Esto permite corregir las fallas y documentar los aciertos como mejores prácticas para emplearlos en otras aplicaciones o en las siguientes versiones. De este modo se logran importantes ventajas diferenciales frente a la competencia.

En el campo educativo se necesita que las aplicaciones web nos ayuden a lograr objetivos pedagógicos, por lo tanto, las percepciones de utilidad y facilidad de uso tendrán que ser evaluadas en función a dichos objetivos, ya sea desde el punto de vista del docente, que desarrolla contenidos pedagógicos y/o integra el recurso tecnológico, como del estudiante que aprende mejor y más fácilmente.

Con esta finalidad, el análisis de usabilidad de una aplicación puede ser de gran utilidad para el docente, pues sabrá qué aplicaciones emplear, cómo y para qué, y así asegurar la mejora de los aprendizajes, como señala Alqahtani, 2019 (p. 319): “Usability is considered a prerequisite for ensuring the success of the educational system”¹.

A continuación, analizaremos algunos conceptos y criterios que permitan entender para qué sirve la usabilidad y cómo se llevan a cabo estos estudios de manera general y en el campo educativo.

¹ La usabilidad es considerada un pre requisito para asegurar el éxito de un sistema educativo.

1.1. Usabilidad

El concepto de usabilidad proviene del estudio de la Interacción Humano Computadora (IHC) y es aplicado a los sistemas informáticos con la finalidad de que puedan ser usados de manera efectiva y fácil. La usabilidad es considerada como un constructo que maneja un conjunto de atributos asociados al diseño de un sistema que le permite ser usado para el fin para el cual fue diseñado (García, 2016; Reeves, 2019). Como se señala, estos atributos son propios del sistema: “According to Keinonen (1998, p. 62), *usability* defines products development process, product itself, use of product, and user experiences with product and user expectations with product. In this study, we define *usability as attributes* of the product itself” (Nokelainen, 2004, p. 3)².

La finalidad de evaluar la usabilidad de una herramienta comercial en un grupo de estudiantes es determinar si puede ser utilizada para fines pedagógicos, por lo que debe ser percibida como útil y fácil de usar.

Agarwal, Karahanna & Smith (2000, p. 674), citando a Davies et al. (1989), sostienen que “la intención de uso de la tecnología se puede predecir por la percepción de utilidad y de facilidad de uso”. Además, las personas son más proclives a interactuar con la tecnología si perciben que esto les demanda poco esfuerzo [cognitivo] (Vrieland, 2008). Este sería el factor intrínsecamente motivador para la adopción de un sistema y la usabilidad juega un papel importante en él.

It has been shown that individuals are more likely to interact with new technologies if they perceive that relatively little cognitive effort will be expended during the interaction (Adams et al., 1992). According to Davis (1989), perceived ease of use represents an intrinsically motivating aspect of human-computer interactions. Perceived usefulness is defined as the "degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance" (Davis 1989, P- 320) (Agarwal & Karahanna, 2000, p. 674)³.

En el modelo planteado por Agarwal & Karahanna (2000), los atributos de percepción de utilidad y percepción de facilidad de uso juegan un rol central en la intención de uso de un sistema informático y consideran que el constructo de absorción cognitiva es un factor suyacente de estos

² De acuerdo a Keinonen (1998, 62), la usabilidad define el proceso de desarrollo del producto, al producto mismo, el uso del producto, y la experiencia del usuario con el producto, así como las expectativas que se tiene de este. En este estudio definimos la usabilidad como atributos propios del producto.

³ Se ha demostrado que es más probable que las personas interactúen con las nuevas tecnologías si perciben que se dedicará relativamente poco esfuerzo cognitivo durante la interacción (Adams et al., 1992). Según Davis (1989), la facilidad de uso percibida representa un aspecto intrínsecamente motivador de las interacciones humano-computadora. La utilidad percibida se define como el "grado en que una persona cree que usar un sistema en particular mejoraría su desempeño laboral" (Davis 1989, P- 320).

(el otro es la auto eficacia) que en cierta medida se logra mediante el uso de múltiples medios como textos, imágenes y videos.

Para determinar si la percepción de utilidad y de facilidad de uso son adecuadas para lograr la aceptación de un sistema medimos atributos que se pueden usar como indicadores, tales como eficacia, eficiencia, satisfacción, nivel de comprensibilidad y porcentaje de error (Agarwal & Karahanna, 2000; Ardito et al., 2005; García, 2016; Hedlefs y Garza, 2016; Nokelainen, 2004), a los cuales se les puede agregar motivación (Davies, 1989) y disfrute (Agarwal & Karahanna, 2000; Yi & Hwang, 2003). Existen diversos constructos que emplean diferentes atributos adaptados para diversos fines (Hedlefs y Garza, 2016; Sadik, 2017; Yi & Hwang, 2003; Zaharias & Poylymenakou, 2009) ya que los estudios de usabilidad son evaluaciones subjetivas que se pueden llevar a cabo a través de herramientas como cuestionarios psicométricos, que también pueden ser adaptados de acuerdo a las características del sistema, el contexto de uso y los recursos disponibles, como hacen Agarwal & Karahanna (2000), Vrieling, (2008), Yi & Hwang (2003) y Zaharias & Poylymenakou (2009) durante sus pruebas de usuario:

Regarding the use of questionnaires in usability research, the main advantage is that a usability questionnaire provides feedback from the point of view of the user. In addition usability questionnaires are usually quick and cost effective to administer and to score (Zaharias 2009, p. 2)⁴.

Existen diversas adaptaciones como la que hacen Yi & Hwang (2003), con la finalidad de incorporar el atributo de disfrute al Modelo de Aceptación Tecnológica (Technology Acceptance Model – TAM) (Davies, 1989). Zaharias & Poylymenakou (2009), por su parte, proponen medir la motivación para aprender como nuevo indicador de usabilidad, basándose en el diseño motivacional de Keller, y Ardito et al., (2005) adecúan una plantilla de evaluación de experto, denominada Tareas Abstractas, para que sirvan como guías en los procesos de inspección de sistemas educativos.

Para llevar a cabo este tipo de estudios es necesario tener en cuenta los factores sociales y culturales de los usuarios, con la finalidad de adaptarlos a diferentes realidades (Lazar et al., 2017).

Antes de continuar, es necesario diferenciar los conceptos de usabilidad y funcionalidad ya que la segunda sirve únicamente para que el sistema cumpla sus objetivos y no influye de manera

⁴ Con respecto al uso de cuestionarios en la investigación de usabilidad, la principal ventaja es que un cuestionario de usabilidad proporciona retroalimentación desde el punto de vista del usuario. Además, los cuestionarios de usabilidad suelen ser rápidos y rentables para administrar y puntuar.

determinante sobre la adopción de este (García, 2016). Es más, podemos medir la usabilidad de determinados aspectos funcionales de un sistema o aplicación. Por su parte la usabilidad incorpora atributos subjetivos que determinan la posible adopción de un sistema. Los conceptos y definiciones de usabilidad las veremos en el siguiente punto (1.1.1).

Gracias a una interfaz de usuario consistente se pueden desarrollar capacidades transferibles a otros sistemas (Nokelainen, 2004), aportando a la significatividad de los aprendizajes. Cuando aprendemos a utilizar una aplicación, aprendemos el uso de determinadas funcionalidades y de la interfaz gráfica. Al utilizar una nueva aplicación trasladamos estos conocimientos y así aprendemos a usarla más rápidamente. Por ejemplo, es probable que, si hemos insertado una imagen en un procesador de textos como Word, podamos hacerlo en otro como Google Docs u otras aplicaciones como blogs, correos electrónicos y redes sociales.

Nuevas técnicas de diseño centrado en el usuario (DCU) han permitido el surgimiento de herramientas basadas en el soporte web, que gracias a su usabilidad han logrado un gran nivel de adopción, como por ejemplo Google Apps for Education (GAFE), también conocida como G Suite for Education. Esta es una poderosa plataforma basada en la nube que puede servir a los estudiantes independientemente de su ubicación y tipo de dispositivo empleado, permitiendo la colaboración en tiempo real y que es empleada por miles de instituciones educativas a nivel mundial (Awuah, 2015).

1.1.1. Definiciones de usabilidad

La usabilidad no se restringe a los sistemas informáticos. Para fines de nuestro estudio, nos enfocaremos en la usabilidad de las interfaces gráficas de sistemas informáticos centrados en el usuario y basados en la nube (Cloud Computing).

Una de las definiciones más importantes en torno a este término proviene del ISO-9241-11 (Software Ergonomics Requirements for office work with visual display terminal (VDT), Geneva, Switzerland) ya que es una norma orientada al diseño ergonómico de hardware y software (Sifuentes y Sifuentes 2017) y a guiar el trabajo de expertos (Hertzum & Clemmensen, 2012; Borsci, Federici, Malizia, & Filippis, M., 2019). Dicha norma define a la usabilidad como: La medida en la que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar metas específicas, con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico (ISO, 1998).

Tractinsky (2018), presenta una lista de definiciones de usabilidad según sus fuentes en orden cronológico de la siguiente manera:

Definición de usabilidad	
1	Fácil de aprender y recordar, útil (contiene funciones que las personas realmente necesitan en su trabajo), fácil y agradable de usar. (Gould y Lewis, 1985)
2	La capacidad de ser utilizado de manera fácil y efectiva. (Shackel, 1991)
3	Fácil de aprender, eficiente, pocos errores, fácil de recordar y subjetivamente agradable. (Nielsen, 1993)
4	La medida en que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico. (ISO 9241-11 (1996))
5	Fácil de aprender, efectivo al usar y agradable desde la perspectiva del usuario. (Sharp, Rogers y Peerce, 2007)
6	Fácil de usar y adecuado para las personas que lo usan. (Sitio web de UPA, ca. 2010)

Tabla 1. Muestra las diferentes definiciones de usabilidad en orden cronológico según Tracktinsky (2018) ⁵.

Como podemos apreciar en la tabla precedente, las diferentes definiciones de usabilidad resaltan determinados atributos en relación al usuario, es decir, si es fácil de usar, fácil de aprender o si produce algún nivel de satisfacción. Asimismo, incluyen indicadores como eficacia y eficiencia o características como agradable o adecuado. Sin embargo, la definición incluida en la norma ISO 9241-11 parece ser la más importante porque es la única que reconoce un factor fundamental: el contexto.

Para determinar el contexto de uso de una aplicación o de una prueba de usabilidad tenemos que conocer quiénes serán los usuarios, el fin o propósito que persigue (completar una tarea específica o varias), el entorno en el que se utiliza y la experiencia de quien la usa, entre otros que puedan ser particulares de cada caso (Brooke, 2013). Es así que la usabilidad se apoya en ciencias auxiliares como la estadística, la psicología y la etnografía (Lazar et al., 2017) entre otras.

⁵ Traducción propia.

Alarcón y Aldana (2014), citando a González y Farnós (2009) sostienen que la usabilidad es “la medida del grado de facilidad en el uso de un tipo de producto (en este caso “tecnológico”) y del tipo de satisfacción que genera ese uso en el usuario” (p. 136).

En el aspecto pedagógico, Alqahtani (2019) señala que, según Khamis (2009): “la usabilidad se define como la habilidad del estudiante de interactuar con un sistema de manera rápida y fácil, a través del diseño de la interfaz para lograr las tareas pedagógicas con la menor cantidad de errores” (p. 330).

1.1.2. Atributos de la usabilidad

Para medir la usabilidad de un sistema informático necesitamos saber qué resultados ofrece en distintos aspectos, que van desde lo más objetivo a lo más subjetivo. Los atributos de la usabilidad nos permiten determinar qué aspectos suman y cuáles no. Por eso decimos que la usabilidad es un constructo (Borsci et al., 2019; Sifuentes y Sifuentes, 2017; Tractinsky, 2018). Tractinsky define un constructo como:

A construct is a conceptual term intended to describe a real phenomenon of theoretical interest that cannot be observed directly (Edwards & Bagozzi, 2000; Kerlinger, 1986), for example, satisfaction, mental effort, Internet addiction, or the feeling of pleasure. Hence, the constructs themselves and the relations among them are not real; they are construed by the researchers' imagination to serve as surrogates to the real phenomena. In other words, they are models of the real world, not the real world itself (Tractinsky, 2017, p. 139)⁶.

En este caso, Tractinsky (2017) cuestiona el constructo de usabilidad, pues, aunque sirve como base para todas las mediciones con las que se representa hasta qué punto puede ser usado un sistema informático, encuentra demasiadas ambigüedades entre los diferentes autores. Por ejemplo, hace notar que para determinados autores la satisfacción de usuario aporta al nivel de usabilidad mientras que para otros la usabilidad aporta al nivel de satisfacción de usuario. Lo que se sostiene es muy interesante porque nos muestra que el constructo de usabilidad está plagado de este tipo de problemas (Tractinsky, 2017, p. 134).

Sin embargo, existen diferentes planteamientos acerca de qué y cómo medir la percepción de utilidad y la de facilidad de uso. Yi & Hwang (2003) sostienen que:

⁶ Un constructo es un término conceptual destinado a describir un fenómeno real de interés teórico que no puede observarse directamente (Edwards y Bagozzi, 2000; Kerlinger, 1986), por ejemplo, satisfacción, esfuerzo mental, adicción a Internet o sensación de placer. Por lo tanto, los constructos mismos y las relaciones entre ellos no son reales; son interpretados por la imaginación de los investigadores como sustitutos de los fenómenos reales. En otras palabras, son modelos del mundo real, no el mundo real en sí.

Perceived usefulness is the extent to which a person believes that using the technology will enhance his or her job performance, and perceived ease of use is the extent to which a person believes that using the technology will be free of effort (Yi & Hwang (2003, p. 432) citando a Davis, (1989))⁷.

La precisión que hacen Yi & Hwang es importante porque estos atributos sumarán a la percepción de autoeficacia y a la motivación, elementos juegan un papel determinante dentro de su variación del Modelo de Adopción Tecnológica de Davis (1989) y útil para entender cuáles son los factores subjetivos que influyen en la decisión de un usuario para adoptar un sistema informático.

Como se mencionó anteriormente, existen diferentes propuestas en torno a los atributos. Algunos inciden en la importancia del atributo de disfrute, desarrollando complejos constructos psicológicos y otros se centran en el atributo de motivación.

Según Hedlefs y Garza (2016), Vrieling (2008) y Yi & Hwang (2003), se considera que los atributos esenciales son los siguientes: 1) Efectividad, 2) eficiencia, 3) satisfacción de uso, 4) motivación y 5) disfrute.

La efectividad es definida como el grado de precisión para que el usuario logre objetivos específicos. Es decir, si el usuario percibe que el sistema sirve para llevar a cabo una o un conjunto de tareas.

La eficiencia es el grado en que los recursos son empleados para que el usuario logre sus objetivos con precisión, así como el tiempo que le toma llevarlos a cabo (Hedlefs y Garza, 2016). Diremos que una aplicación es más eficiente en la medida que permita desarrollar nuestras tareas en el menor tiempo posible y de la manera más fácil.

Por su parte Nielsen define el atributo de satisfacción como “la evaluación subjetiva por parte del usuario de qué tan placentero le resultó utilizar el sistema”, como se citó en Nokelainen (2004, p. 180).

La motivación es un atributo que cuenta con tres componentes: 1) Autoeficacia, 2) disfrute y 3) orientación hacia el aprendizaje, los cuales, de presentarse afectan las variables de utilidad, facilidad de uso e intención de uso (Yi & Hwang 2003). Estos atributos se superponen al Modelo de Adopción Tecnológica propuesto por Davies et al., (1999). Dentro de este constructo, la

⁷ La utilidad percibida es el grado en que una persona cree que usar una tecnología mejorará su desempeño laboral, y la facilidad percibida de uso es el grado en que una persona cree que usar dicha tecnología no requerirá esfuerzo.

autoeficacia permite al usuario ser consciente de que puede realizar una determinada tarea y se mueve en dos niveles:

a) Nivel computacional general: es cuando el usuario siente que es eficaz en diferentes sistemas informáticos.

b) Nivel específico de la aplicación: Cuando el usuario siente que es eficaz al usar una aplicación específica para el fin que persigue.

Finalmente, el disfrute es otro importante atributo que se refiere a qué tanto puede disfrutar el usuario al usar un sistema, independientemente del valor instrumental de la tecnología, e incide directamente sobre la percepción de utilidad y la de facilidad de uso (Yi & Hwang, 2003) por lo que, de darse en mayor medida, aseguraría la adopción.

El estudio realizado por Yi & Hwang (2003) determina la importancia del disfrute, la orientación hacia el aprendizaje y la autoeficacia específica de la aplicación para influir en la decisión de utilizar una determinada tecnología basada en la web.

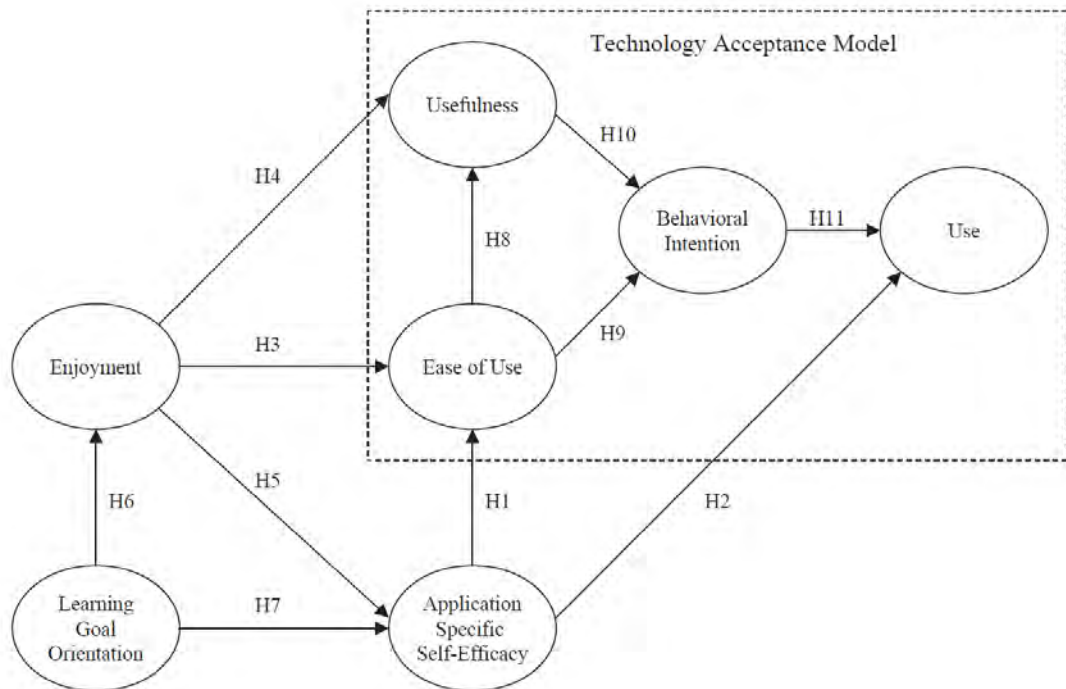


Figura 1. Muestra la adecuación realizada por Yi & Hwang (2003) sobre el Modelo de Aceptación Tecnológica (Davies, 1989), en el que incluyen los atributos de disfrute, orientación hacia el logro de los aprendizajes y la autoeficacia, los cuales inciden fuertemente en la motivación para adoptar un sistema informático.

Para Vrieland (2008) y Yi & Hwang (2003), el disfrute es un indicador más fuerte que la facilidad de uso si queremos predecir el nivel de adopción de un sistema. Agarwal & Karahanna (2000) mencionan que existen cinco dimensiones de este indicador como 1) disociación temporal, 2) inmersión focalizada, 3) disfrute aumentado, 4) control y 5) curiosidad, los cuales de cumplirse puede llegar a inducir al usuario a un estado de absorción cognitiva (p. 673).

Finalmente, hay que señalar que existen dos tipos de motivación que inciden sobre la percepción de utilidad y de facilidad de uso: 1) la motivación extrínseca, que se produce cuando se realiza una acción buscando mayores recompensas u otros fines instrumentales y 2) la motivación intrínseca, que se produce cuando una conducta se da por el solo hecho de experimentar la satisfacción y el placer de realizarla (Agarwal & Karahanna, 2000), como sucede con muchos videojuegos hoy en día.

Asimismo, hay que señalar que existe una dicotomía entre la utilidad percibida, como motivador extrínseco y la percepción del disfrute de uso como motivador intrínseco.

Dado el nivel de disfrute se puede producir un estado de involucramiento profundo con el sistema conocido como absorción cognitiva. Esta absorción cognitiva es parecida a la sensación de fluir o de que nada más importara, solo la actividad que se está realizando, como propone Csikszentmihalyi, en el que el sujeto parece estar disfrutando intensamente (Agarwal & Karahana, 2000). Al respecto el propio Csikszentmihalyi indica que:

As a result, one of the most universal and distinctive features of optimal experience takes place: people become so involved in what they are doing that the activity becomes spontaneous, almost automatic; they stop being aware of themselves as separate from the actions they are performing (Csikszentmihalyi, 1990, p. 53)⁸.

Hemos considerado importante mencionar estos atributos porque en nuestro estudio nos enfocaremos en algunos de ellos a través de pruebas de usabilidad que involucren al usuario.

1.1.3. La nueva generación de aplicaciones web: Diseño Centrado en el Usuario (DCU) y cloud computing

Niranjanamurthy (2014) define el DCU como un método por el cual un producto es diseñado de acuerdo con las características y necesidades de un grupo específico de usuarios que comparten necesidades, entornos culturales o capacidades computacionales (Ardito et al., 2005).

⁸ Como resultado, se produce una de las características más universales y distintivas de la experiencia óptima: las personas se involucran tanto en lo que hacen que la actividad se vuelve espontánea, casi automática; dejan de ser conscientes de sí mismos como algo separado de las acciones que realizan.

Este enfoque ha sido fundamental en el desarrollo de aplicaciones web interactivas, participativas y colaborativas características de la llamada Web 2.0, como Blogs, Wikis y diferentes tipos de redes sociales.

La nueva generación de aplicaciones cuyo diseño está centrado en el usuario están orientadas a tareas. Esto permite a los usuarios o grupos de usuarios alcanzar las metas que persiguen de manera eficaz y eficiente, por lo que cuentan con un alto nivel de percepción de utilidad. Así mismo, las técnicas de diseño y de análisis de usabilidad, antes, durante y después del proceso de desarrollo, así como la versión Beta permanente, han incrementado considerablemente la percepción de facilidad de uso de esta generación de aplicaciones, por lo que han sido adoptadas rápidamente y han abierto un importante mercado, el cual se ha extendido a las aplicaciones móviles.

Podemos decir que el éxito de estas aplicaciones se debe en gran medida a la integración de los atributos de usabilidad anteriormente mencionados (del Carmen, 2018). Sin embargo, no sería posible desarrollar estas aplicaciones web centradas en el usuario sin lo que se conoce como cloud computing:

Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction (Grance & Mell, 2011, p. 2)⁹.

Las aplicaciones que se incluyen en Google Apps for Education, como Presentaciones de Google, no se podrían desarrollar en toda su funcionalidad sin esta tecnología, especialmente, las facilidades que ofrece el entorno web para el trabajo colaborativo y es importante que conozcamos qué tipo de servicios brinda para entender las posibilidades de desarrollo que ofrece.

Gracias a la Cloud Computing podemos interactuar con los sistemas informáticos desde cualquier lugar y en muchos casos desde diferentes dispositivos. La arquitectura distribuida es una de las principales características de las aplicaciones “en la nube” separando la capa de datos de la de diseño y de la de programación de la aplicación, logrando que los datos y las interfaces que las componen se construyan de manera automática cuando son solicitados por el usuario y

⁹ La computación en la nube es un modelo para permitir el acceso de red ubicuo, conveniente y bajo demanda a un grupo compartido de recursos informáticos configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente con un mínimo esfuerzo administrativo o de interacción con el proveedor de servicios.

desaparezcan cuando son dejados de usar. Esto permite redistribuir los recursos tecnológicos para la atención de otros usuarios permitiendo un gran nivel de escalabilidad. Algunos de estos recursos son almacenamiento, procesamiento, memoria y ancho de banda (Grance & Mell, 2011).

Según estos autores, los servicios basados en la nube pueden ser implementados a través de diferentes modelos como nube privada, nube comunal, nube pública e híbrida.

La aplicación que analizaremos recae dentro de la definición de nube pública, la cual cuenta con un proveedor, en este caso la empresa Google.

Public cloud. The cloud infrastructure is provisioned for open use by the general public. It may be owned, managed, and operated by a business, academic, or government organization, or some combination of them. It exists on the premises of the cloud provider (Grance & Mell, 2011, p. 3)¹⁰.

Como podemos ver una nube pública es un servicio que se ofrece para su uso público, ya sea a través de una entidad pública o privada. Esta tecnología es aprovechada por muchas empresas que ofrecen software como servicio (SaaS) para administrar sus recursos y atender una gran demanda, por lo que dominarla ha sido importante para el posicionamiento y dominio de mercado de grandes empresas como Google. Si antes se consideraba que Microsoft ejercía una posición de dominio en el mercado al integrar sus programas a su sistema operativo Windows, hoy en día, Google lo hace mediante la integración de sus servicios a través de su plataforma en la nube. La abrupta aparición de la *cloud computing* ha sido trascendental para el desarrollo de los servicios informáticos.

Estas plataformas en la nube contienen grandes cantidades de información verbal y visual que pueden ser utilizadas en cualquier momento y desde cualquier ubicación de manera síncrona y asíncrona, dependiendo de las necesidades de los usuarios (Alqahtani, 2019).

1.1.4. Pruebas de usabilidad

Cuando diseñamos una aplicación informática tenemos que descubrir cuáles son los elementos exitosos y cuáles no, para incluirlos en diferentes desarrollos y convertirlos en mejores prácticas. Lo que buscamos es deshacernos de los elementos que no aportan a que el usuario logre un objetivo o cumpla una tarea, identificando cuáles son los elementos de la interfaz que lo puedan llevar a cometer errores (Lazar et al., 2017).

¹⁰ Nube pública. La infraestructura de la nube está aprovisionada para uso abierto por el público en general. Puede ser propiedad de, administrada y operada por una organización empresarial, académica o gubernamental, o alguna combinación de ellas. Existe en las instalaciones del proveedor de la nube.

Estos estudios se centran en pruebas que nos ayudan a resolver preguntas como si la idea es buena y qué tan buena. ¿Mejora alguna práctica actual? ¿De acuerdo con qué criterios y en qué medida? ¿Será del agrado de los usuarios? ¿Es intuitiva, eficiente o hasta divertida o los usuarios la encontrarán complicada y frustrante? (MacKenzie, 2013).

Estas pruebas se llevan a cabo en etapas tempranas de desarrollo, así como en las versiones finales de las interfaces de los sistemas informáticos y se aplican a grupos amplios o reducidos de usuarios. Según Lazar et al. (2017), esta definición puede ser muy amplia, pero se espera que así sea. De este modo las pruebas se pueden adaptar a diferentes contextos culturales y sociales.

Desde el punto de vista de los participantes, se podrían resumir estos tres métodos en dos grandes grupos: métodos no empíricos y métodos empíricos. Aquéllos implican la participación de expertos especialistas en usabilidad, y éstos se conciben como instrumentos de análisis que requieren la participación de usuarios (Florián, 2010).

1.4.1.1 Análisis heurístico

La evaluación heurística de interfaces es un método demostrada eficacia. Granollers (2016) resume la técnica diciendo que consiste en que un experto revise la interfaz comprobando que cumpla con un conjunto de criterios o principios.

Jakob Nielsen (1994), plantea 10 principios heurísticos para el diseño de interfaces de usuario. Las denomina heurísticas porque considera que son reglas generales más que pautas específicas. Estas son:

1. Visibilidad del estado del sistema

El sistema siempre debe mantener a los usuarios informados sobre lo que está sucediendo a través de una retroalimentación adecuada dentro de un tiempo razonable.

2. Concordancia entre el sistema y el mundo real

El sistema debe hablar el idioma de los usuarios con palabras, frases y conceptos familiares, en lugar de términos orientados al funcionamiento del sistema. Debe seguir convencionalismos del mundo real para que la información aparezca en un orden natural y lógico.

3. Control del usuario y libertad

Los usuarios a menudo eligen las funciones del sistema por error y necesitarán una "salida de emergencia" claramente señalada para salir del estado no deseado sin tener que pasar por un diálogo extendido. Tiene que permitir deshacer y rehacer.

4. Consistencia y estándares

Los usuarios no deberían tener que preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Podrán seguir los convencionalismos de la plataforma.

5. Prevención de errores

Incluso mejor que los buenos mensajes de error es un diseño cuidadoso que evite que un problema ocurra. Elimine las situaciones propensas a errores o verifíquelas y ofrezca a los usuarios una opción de confirmación antes de que se realice la acción.

6. Reconocimiento en lugar de recordación

Minimice la carga de memoria del usuario haciendo visibles los objetos, acciones y opciones. El usuario no debería tener que recordar información de una parte del diálogo a otra. Las instrucciones de uso del sistema deben ser visibles o fácilmente recuperables siempre que sea necesario.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso.

Los aceleradores, no vistos por el usuario novato, a menudo pueden facilitar la interacción para el usuario experto, de modo que el sistema puede atender tanto a usuarios inexpertos como experimentados. Se debe permitir a los usuarios personalizar las acciones frecuentes.

8. Diseño estético y minimalista.

Los diálogos no deben contener información irrelevante o raramente necesaria. Cada unidad adicional de información en un diálogo compite con las unidades de información relevantes y disminuye su visibilidad relativa.

9. Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores

Los mensajes de error deben expresarse en lenguaje sencillo (sin códigos), indicar con precisión el problema y sugerir una solución de manera constructiva.

10. Ayuda y documentación

Aunque es mejor que el sistema se pueda usar sin documentación, puede ser necesario proporcionar ayuda y documentación. Cualquier información de este tipo debería ser fácil de buscar, estar enfocada en la tarea del usuario, enumerar los pasos concretos que se deben llevar a cabo y no ser demasiado larga¹¹ (Nielsen, 1994).

Se ha querido remarcar estas recomendaciones porque no solo siguen vigentes hoy en día, sino que son casi un estándar, y pese a que no se puede hacer un análisis de usabilidad que

¹¹ Traducción propia.

determine el nivel de usabilidad de una aplicación o sistema siguiendo únicamente las heurísticas señaladas, son guías que nos permiten detectar y evitar fallas rápidamente, ya sea en el proceso de diseño, como en la evaluación de prototipos o productos finales. Además, cualquier persona puede utilizar dichos criterios para cualquier aplicación que esté utilizando, y de este modo entender por qué y en qué medida un software le sirve o no. Sería importante que el reconocimiento y aplicación de estas heurísticas sea considerado una capacidad informacional fundamental.

El análisis heurístico surge en la década de los 90 e implicaba la evaluación de una interfaz por parte de un pequeño grupo de expertos, quienes guiados por un conjunto de principios y lineamientos como los anteriormente mencionados, identificaban del 55 al 90 por ciento de problemas (Hollingsed & Novick, 2007).

Esta técnica es económica y relativamente fácil de llevar a cabo. Sin embargo, subyacen algunos problemas ya que se aplica un limitado conjunto de principios a una gran diversidad de sistemas (Ardito et al., 2005).

1.4.1.2. Pruebas de usuario

Las pruebas de usuario son el tipo más común de estudio de usabilidad y en muchos casos se usan como sinónimo (Lazar, 2017). Estas pruebas consisten en seleccionar a un determinado grupo de usuarios para que lleven a cabo algunas tareas o utilicen los aspectos funcionales más importantes de un sistema.

En estos casos se elabora una lista de tareas que los usuarios deberán completar. Esta sirve para guiar al usuario con la finalidad de que complete aquellas tareas que nos interesan, ya sea como indicadores o de manera general. Las tareas tienen que ser claras y precisas para evitar que un malentendido instruccional nos arroje un mal resultado.

Una de las ventajas que presenta este tipo de pruebas es que no necesariamente requiere de grandes recursos tecnológicos, como se señala a continuación:

Another low-tech approach to usability testing is to have administrators of online technical communication programs test an online course by having participants test a course Web site and follow a specific set of tasks or goals, asking the testers to complete a questionnaire or participate in an interview or focus group afterward (Bartolotta et al., 2017, p. 293)¹².

¹² Otro enfoque de baja tecnología para las pruebas de usabilidad es que los administradores de los programas de comunicación técnica en línea prueben un curso en línea haciendo que los participantes prueben un sitio web del curso y sigan un conjunto específico de tareas u objetivos, pidiendo a los participantes que completen un cuestionario o participen en un entrevista o grupo focal después.

Esta técnica también podría requerir de equipos especializados y multidisciplinarios, así como de recursos tecnológicos e infraestructura como cámaras Gesell. Su metodología es la de la experimentación en laboratorio y resulta ser costosa por lo que es empleada por empresas o instituciones que estiman el retorno de la inversión que este tipo de estudios podría generar.

1.4.1.3. Pruebas de experto

Este tipo de pruebas involucra la participación de expertos en interfaces, quienes, gracias a diferentes métodos, encuentran las fallas de usabilidad. En algunos casos el proceso se encuentra automatizado por programas especializados que detectan cuando un diseño no cumple con los principales lineamientos de usabilidad (Lazar et al., 2017).

Una vez definidos los principales conceptos en torno a la usabilidad, principalmente sus características y atributos (efectividad, eficiencia, satisfacción, motivación y disfrute), podemos entender cuál es la relevancia que esta técnica, proveniente del estudio de la interacción humano – computador, cobra en una sociedad como la actual, mediatizada por diferentes plataformas informáticas. Muchas de estas están basadas en la web o nube (Cloud Computing) y son diseñadas utilizando una metodología centrada en el usuario que se basa precisamente en estudios de usabilidad en diferentes etapas de desarrollo para asegurar la satisfacción de los usuarios y la adopción del sistema.

La amplitud que nos brindan los estudios de usabilidad nos permite adaptarlos a diferentes contextos. Sin embargo, las pruebas de usabilidad permiten encontrar problemas reales, mientras que el análisis heurístico nos presenta problemas potenciales (Lauesen, 2007; Hollingsed & Novick, 2007), por lo que optaremos por el primer método para llevar a cabo nuestro estudio dado su carácter empírico (Florián, 2010).

Lo que buscamos es adecuar dicha técnica a un estudio enfocado en escolares de secundaria, quienes serán sometidos a una prueba de usuario basada en tareas.

La herramienta evaluada será Presentaciones de Google y analizaremos algunos de sus atributos para determinar si cumple con el objetivo de llevar a cabo presentaciones grupales y si su nivel de satisfacción es aceptable en este contexto.

CAPÍTULO 2: GOOGLE APPS Y PRESENTACIONES DE GOOGLE

En el 2004, el gigante informático Google lanzó Gmail, aplicación de correo electrónico que contaba un con un servicio de chat integrado llamado Talk! y 1 GB de almacenamiento. Fue un lanzamiento disruptivo.

En el 2007 se lanza Google Docs como un conjunto de herramientas complementarias a Gmail que luego son integradas al servicio Google Accounts, con lo que se unificaban distintos servicios bajo un solo nombre de usuario. El 2012 aparece Google Drive, un sistema que permitía el almacenamiento de archivos en la nube con un espacio gratuito de 15 GB. En la actualidad, Google Docs es una de las herramientas de productividad que se ofrecen dentro de la plataforma Google Apps, recientemente rebautizada como GSuite y que ofrece 25 GB de almacenamiento.

La evolución de los productos de Google no sería posible si no hubiesen empleado una técnica de desarrollo denominada Beta permanente, en la que los productos son modificados en la medida en que se les añade más y mejores funciones, mejorando su eficacia y facilidad de uso.

Para mejorar las aplicaciones web en fase de producción (como se les conoce cuando han pasado la etapa de prototipo y pruebas y son ofrecidos al público de manera comercial) se llevan a cabo estudios de aceptación a través del análisis de métricas producto de la interactividad de pruebas A/B.

Las pruebas A/B consisten en crear diferentes interfaces para un mismo servicio con la finalidad de determinar qué opción permite a los usuarios lograr sus objetivos de la manera más eficaz y eficiente.

El éxito de Google Apps fue indiscutible tanto en su versión gratuita como en su versión pagada, pero para garantizar un buen grado de adopción era necesario que más gente probara las herramientas y se diera cuenta de su utilidad, así como de su facilidad de uso. Es posible que este sea el motivo por el cual Google se decidió a ofrecer su plataforma de aplicaciones en la nube de forma gratuita para instituciones educativas K-12 y superiores, aparte de su manifiesta intención de colaborar con el desarrollo académico, la educación y la investigación científica. Así nace GAFE.

Estas aplicaciones fueron adoptadas por miles de instituciones educativas alrededor del mundo, pero no incluían un LMS que permita administrarlas e integrarlas con fines pedagógicos, por lo que el 2014 se lanza Google Classroom de manera integrada a las herramientas de GAFE:

Google Suite for Education includes Google Apps tools like Drive, Gmail and Docs [8], Forms, Sheets and Slides that can be collaborated with apps like Google Classroom and YouTube which provide a vast variety of knowledge and information for students and teachers alike (Raju, Bhat, & D'Souza, 2018, p. 130)¹³.

La integración de estas aplicaciones en la suite de Google ofrece a los docentes y estudiantes las herramientas necesarias para llevar a cabo sus labores académicas.

Sin embargo, pese a la masiva adopción de GAFE no existe una gran cantidad de estudios acerca de su usabilidad. Es posible que se deba, en parte, a que se sobreentiende que los productos de Google cuentan de antemano un buen nivel de usabilidad, pero también a la vastedad de sus aplicaciones y funcionalidades, pues cada cual se presta para un estudio de usabilidad propio. Las aplicaciones incluidas en GAFE pueden ser personalizadas de acuerdo a las necesidades de cada institución educativa dentro de su propio dominio (Alim & Jin, 2017).

Hemos visto, respecto a la usabilidad pedagógica, que una aplicación con una buena interfaz de usuario permite a los estudiantes mejorar sus aprendizajes y que una vez que se aprende a utilizar una aplicación, el aprendizaje de otras similares es cada vez más rápido. Por eso hay que reconocer que gran parte de la funcionalidad de Google Apps ya eran conocidas en mayor o menor medida por usuarios que interactuaban con otras aplicaciones o plataformas (Alim & Jin, 2017). Para los migrantes digitales es relativamente sencillo familiarizarse con estas aplicaciones en la nube en la medida que sean parecidas a otras herramientas como administradores de archivos, procesadores de texto, hojas de cálculo y presentaciones. Para los nativos son fáciles de usar pues ya estaban familiarizados con aplicaciones de la Web 2.0 como Blogs, Wikis y redes sociales que son centradas en el usuario y cuyas interfaces pueden ser utilizadas sin necesidad de [o muy poca] capacitación previa (Vrieling, 2018).

Las aplicaciones con estas características son interesantes desde el punto de vista pedagógico, ya que pueden ser utilizadas como recurso tecnológico y no requieren más que un breve instructivo, por lo que el docente se puede concentrar en desarrollar el andamiaje pedagógico necesario para alcanzar una experiencia de aprendizaje satisfactoria sin necesidad de perder valiosas horas en enseñar a los estudiantes a utilizar el programa.

¹³ Google Suite for Education incluye herramientas de Google Apps como Drive, Gmail y Docs [8], formularios, hojas de cálculo y diapositivas que se pueden complementar con aplicaciones como Google Classroom y YouTube que proporcionan una gran variedad de conocimiento e información para estudiantes y profesores.

Estas características han sido explotadas para llevar a cabo un estudio con la finalidad de determinar el nivel de usabilidad de Presentaciones de Google para el aprendizaje grupal. De este modo, los usuarios no solo adquirirán conocimientos de una materia sino también acerca del uso de la herramienta. Es decir, aprenderán haciendo.

2.1. Google Apps

2.1.1. Definición y características

Google APPS es ahora conocido como GSuite. Es una plataforma de comunicación, colaboración y productividad basada en la nube que contiene una gran variedad de aplicaciones web, que cuentan además (en la mayoría de los casos), con versiones móviles para Android y IOS. Una de las principales ventajas de Google APPS es que integra todas sus herramientas en una sola plataforma, mientras que sus competidores no cuentan con la misma cantidad de herramientas integradas o no han logrado su implementación total a través de la cloud computing (Awuah, 2015).

Comenzaremos definiendo la versión comercial de Google APPS porque la versión educativa, Gsuite for Education, es básicamente la misma, salvo ventajas propias del acuerdo de uso para su implementación en instituciones educativas y el soporte técnico ofrecido para Google Classroom, que está incluido en GAFE más no en los planes comerciales como se señala a continuación: “Various editions of the Google Apps suite have been developed with specific targets such as government, business and education (Google, 2013)” (Awuah, 2015, p. 15)¹⁴.

La suite comercial de Google Apps presenta diferentes planes de compra de acuerdo a las necesidades y posibilidades económicas de sus clientes, llegando a cobrar desde US\$ 6.00 mensuales por usuario hasta US\$ 24.00. En el caso de las instituciones educativas esta es ofrecida de manera gratuita como parte del apoyo que ofrece la transnacional al sector académico. El costo, el espacio de almacenamiento que puede abarcar desde los 25 GB hasta 1 TB dependiendo del plan comercial, así como los elevados estándares de seguridad, han hecho que esta plataforma sea una de las más utilizadas a nivel mundial y que su ritmo de adopción sea realmente vertiginoso, alcanzando el 24.8% del mercado global (Bourne, 2018).

Tomamos en consideración estas definiciones porque nuestro estudio pretende demostrar si la usabilidad de una aplicación como Presentaciones de Google, desarrollada para un segmento

¹⁴ Se han desarrollado diferentes ediciones de la suite Google Apps con objetivos específicos como el sector gobierno, negocios y educación.

comercial, es decir sin una finalidad pedagógica específica, nos sirve para que los estudiantes puedan realizar una presentación grupal.

2.1.2 Funcionalidad general

Como hemos visto, Google Apps o Gsuite, es una plataforma en la nube que integra diversas aplicaciones web con diferentes funcionalidades para ofrecer todo lo que se necesita para que una empresa, institución educativa, sector gubernamental u ONG pueda operar y contar con los recursos informáticos necesarios para desarrollarse en la sociedad de la información.

Lo más resaltante de Google Apps es el enfoque colaborativo, que es transversal a sus diferentes aplicaciones y que permite hacer comentarios, iniciar sesiones de chat o videoconferencias con los colaboradores en línea, editar documentos de manera remota y colaborativa en tiempo real, así como compartir archivos y ficheros. Cada aplicación integra estas funcionalidades de acuerdo con los diferentes objetivos para los que fueron diseñadas.

Las herramientas integradas al acuerdo comercial de Google APPS son:

- Gmail (correo electrónico)
- Calendar (organizador de actividades)
- Drive (espacio de almacenamiento en la nube)
 - Documentos (procesador de textos)
 - Hoja de Cálculo (tipo Excel)
 - Presentaciones (tipo Power Point)
 - Formularios (cuestionarios y encuestas)
 - Dibujos (gráficos y mapas conceptuales)
- Sites (administrador de contenidos)
- Meet (mensajería y video conferencia)
- Classroom (aula virtual)
- Consola administrativa (configuración del servicio)

Si bien Classroom no es parte de la suite comercial de Google Apps se ofrece aparte como producto adicional de Google y se integra a esta. Es las versiones comerciales su funcionalidad no es tan completa como en la versión educativa.

Este es un Learning Management System (LMS) sencillo aparentemente. Cuenta con la funcionalidad básica de los LMS en la medida en que permite compartir contenidos y recursos

pedagógicos, estructurar cursos a través de sesiones de aprendizaje, calendarizar las actividades y asignaturas, hacer cuestionarios y exámenes y gestionar las entregas y las notas.

Sin embargo, su poder funcional incrementa al integrarse con las demás herramientas de Google Apps, gracias a lo cual puede equipararse a diferentes competidores como Moodle, Blackboard o Edmodo. De esta manera se convierte en un LMS que sirve tanto para complementar las sesiones de clases presenciales (modelo *blended*), ser utilizado en clases invertidas (*flipped classroom*) (Raju et al., 2018) y llevar a cabo sesiones de aprendizaje 100% virtuales síncronas y asíncronas (Google INC, 2017).

2.1.3. Google APPS for Education (GAFE)

Como hemos señalado líneas arriba, las aplicaciones de comunicación, colaboración y productividad que Google ofrece al mercado están comprendidas dentro de un paquete comercial llamado Google Apps, recientemente bautizado como Gsuite.

Como parte de sus aportes a la educación y al sector académico, Google ofrece esta plataforma de manera gratuita para colegios y universidades. Este paquete, sin fines comerciales, cuenta con otro acuerdo de uso, en el que Google otorga la licencia si el solicitante demuestra ser una institución educativa. El paquete de aplicaciones de Google que se ofrece a las instituciones educativas sin costo se denomina Google Apps for Education (GAFE) o recientemente GSuite for Education. Por cuestiones de familiaridad mantendremos la denominación GAFE a lo largo de este estudio.

2.1.3.1. Definiciones y características

GAFE es una poderosa herramienta que utiliza la cloud computing y es empleada por estudiantes independientemente de su ubicación, horario o tipo de dispositivo. Asimismo, es utilizada por miles de colegios y universidades a nivel mundial para que puedan contar con herramientas de comunicación y colaboración efectivas para sus estudiantes y facultades, con el objetivo principal de mejorar la enseñanza y el aprendizaje. En lo particular, las herramientas de GAFE permiten a los usuarios trabajar conjuntamente, de manera virtual, documentos, presentaciones y proyectos en la nube. También es utilizada para desarrollar los sitios web de los cursos como complemento a las clases tradicionales, con el objetivo de distribuir los materiales del curso entre los estudiantes (Awuah, 2015).

Por su parte, Alqahtani (2019) citando a Halash (2013), sostiene que:

The Google for education initiative, embodied in Google cloud applications that provide cloud storage space, enables individuals to place and store their knowledge and skills on a service provided by the cloud environment, as well as on electronic platforms that can be used in content management, e-learning courses, and learning process management (Alqahtani, 2019, p. 327)¹⁵.

Queremos resaltar que existe una gran variedad de usos educativos para GAFE como plataforma de E-Learning independientemente de su modalidad, enfoque o estrategias.

Tomando en cuenta estas definiciones, sostendremos que GAFE es un conjunto de aplicaciones basadas en la nube, provistas por Google, con la finalidad de mejorar los procesos de enseñanza – aprendizaje, permitiendo a las instituciones educativas contar con herramientas de comunicación y colaboración comerciales, de primer nivel, sin costo adicional.

2.1.3.2. Estudios de usabilidad pedagógica de GAFE

Las investigaciones en torno a la usabilidad de GAFE han sido abordadas con distintos enfoques. Sin embargo, todos sostienen que la herramienta ha sido útil para sus propósitos y que ha registrado un índice elevado de satisfacción y de percepción de utilidad y facilidad de uso generando una rápida adopción.

Trabajos como el de Sadik (2016) se centran en la funcionalidad para compartir archivos y las ventajas de Google Drive sobre otros LMS, como factor que influye en la intención de uso por parte de los estudiantes de la Universidad Sultan Qaboos, la más grande de Omán.

Brown & Hocutt (2015) llevaron a cabo un estudio mixto no experimental para determinar la percepción de utilidad de GAFE en estudiantes del curso de redacción del primer año de una universidad norteamericana a través de la funcionalidad para el trabajo colaborativo de Google Docs.

Dicho estudio empleó sondeos recurrentes mientras los estudiantes trabajaban en tareas específicas en los cursos presenciales y sondeos retrospectivos para conocer los pensamientos, actitudes y acciones con respecto al uso de GAFE por parte de los estudiantes, concluyendo que fue percibido como útil y satisfactorio.

¹⁵ La iniciativa de Google for Education, incorpora aplicaciones de Google en la nube que proporcionan espacio de almacenamiento en la nube, permite a las personas ubicar y almacenar sus conocimientos y habilidades en un servicio proporcionado en la nube, así como en plataformas electrónicas que se pueden usar en la gestión de contenido, cursos de e-learning y gestión de procesos de aprendizaje.

Aunque la gran mayoría de los estudiantes participantes en el estudio declaró nunca o casi nunca haber usado las aplicaciones de Google Drive, el 95% señaló que las características funcionales de GAFE resultaron fáciles de usar y concluyeron que las capacidades colaborativas permiten a los estudiantes mejorar sus capacidades de redacción.

Asimismo, Raju et al. (2018) realizaron un estudio sobre la forma en la que Google Classroom puede influir en el rendimiento académico de los estudiantes, concluyendo que es sumamente recomendable incluir dicha herramienta en los planes de clases.

Consideran que la tendencia actual es a aprender en línea y que prácticamente todo está al alcance del estudiante a través de las pantallas que tiene al frente. También, consideran que las herramientas necesarias para el E-Learning están presentes en GAFE, que estas ofrecen una gran variedad de oportunidades para que los estudiantes exploren y que serán muy influyentes en este campo del E-Learning. Señalan que actualmente hay una gran variedad de herramientas en apoyo del E-Learning y que GAFE es una de las más importantes: There are a variety of E-Learning tools [4] out there and one prominent one among them is the Google Suite for Education [5]. It may be seen as a collaborative solution for the needs of both a teacher and a student [6, 7] (Raju et al., 2018)¹⁶.

El señalado estudio sobre las aplicaciones de GAFE se centra en las capacidades de Google Classroom y describe sus funcionalidades.

A teacher can create a Google Classroom for any particular subject comprising of all the students belonging to that class and can also include more teacher for the same subject, which helps the learners to gain additional ideas on the same topic from multiple teachers as well as online resources too for further sustenance. The topics to be covered, the reference materials may be intimated to students well in advance so that students can come well prepared for the topic that can add more interaction in the overall learning. The students get notification to their emails, devices installed with the same app whenever an activity is initiated in the Google Classroom, like posting any announcements, assignments, etc by the facilitator, when a learner of the class asks any doubts related to any particular topic, or even when they start a new discussion (Raju et al., 2018, p. 130)¹⁷.

¹⁶ Hay una variedad de herramientas de E-Learning [4] y una destacada entre ellas es Google Suite for Education [5]. Parece ser una solución colaborativa para las necesidades tanto de maestros como de alumnos [6, 7].

¹⁷ Un maestro puede crear un Aula de Google para cualquier materia que incluya a todos los estudiantes que pertenecen a su clase y también puede incluir más maestros para la misma materia, lo que ayuda a

La reseña que se hace de la funcionalidad de Google Classroom indica que cuenta con toda la funcionalidad que requiere un LMS, tanto para proveer a los estudiantes de los contenidos, como de los aspectos colaborativos y administrativos, tanto para estudiantes como para docentes.

Según los autores, Google Classroom se presta perfectamente para el desarrollo de clases invertidas (*flipped classroom*), las cuales, sostienen, se están volviendo cada vez más populares: “Google Classroom fits perfectly into the category of flipped classrooms [9] which are becoming increasingly popular¹⁸” (Raju et al., 2018 p. 130). El estudio sostiene que Google Classroom permite mejorar el proceso de entrega de asignaturas en comparación al método tradicional (entregado a mano) pues facilita el seguimiento de la entrega de los trabajos, los cuales son susceptibles de faltas caligráficas y tardanzas de acuerdo con los plazos de entrega: “The inherent problems with manual submissions are overcome by using Google Classroom as a tool for submission¹⁹” (Raju et al., 2018 p. 133), concluyen.

Sadik (2016) considera que los sistemas para compartir archivos (*file sharing*) pueden ser utilizados para administrar y repartir los materiales de los cursos, así como coordinar los equipos virtuales. Utilizando como base el Modelo de Adopción de Tecnología (TAM) (Davies, 1999), realizó el estudio con 119 estudiantes, quienes al finalizar las pruebas se sometieron a un cuestionario basado en TAM.

Según señala Sadik (2016), el estudio arrojó como resultado que Google Drive era percibido como útil y fácil de usar, lo que influyó en la decisión de emplear esta tecnología.

Luego de definir y señalar algunas características de los sistemas para compartir archivos y sus diferencias con respecto a los LMS, señala que Google Drive no solo ofrece espacio virtual

los alumnos a obtener ideas adicionales sobre el mismo tema de varios maestros, así como recursos en línea para mayor apoyo. Los temas que se cubrirán, los materiales de referencia pueden ser transmitidos a los estudiantes con mucha anticipación para que puedan estar bien preparados para el tema y generar más interacción en el aprendizaje general. Los estudiantes reciben notificaciones en sus correos electrónicos, dispositivos instalados con la misma aplicación cada vez que se inicia una actividad en el Aula de Google, como publicar un anuncio, tarea, etc., por parte del facilitador, o cuando un alumno hace una pregunta relacionada con un tema en particular, o cuando se comienza una nueva discusión.

¹⁸ Google Classroom encaja perfectamente en la categoría de aulas invertidas [9] que se están volviendo cada vez más populares

¹⁹ Los problemas propios de los envíos manuales se superan al usar Google Classroom como herramienta para el envío.

de almacenamiento, sino un conjunto de herramientas que permite a los estudiantes desempeñar sus tareas y mejorar las evaluaciones de los aprendizajes:

However, using Google Drive is not simply limited to sharing files. It provides users with other tools they need to complete their daily tasks. One of these tools is Google Forms, which allows instructors to develop quick assessments for students (e.g., quizzes or surveys), collect information from students, or create rubrics for assignments. Forms support many types of questions, including linear scale and multiple choice grid. The responses that students input into Forms is stored in a spreadsheet that can make instructors' grading of quizzes quicker and more convenient (Sadik, 2016, p. 2457)²⁰.

Hoy en día, los Formularios de Google son una de las herramientas preferidas por los docentes para el desarrollo de cuestionarios. Sería interesante usarlos para la evaluación formativa, a través de micro cuestionarios que nos permitan contar con el *feedback* necesario para comprobar la adquisición de los aprendizajes de manera grupal e individual, y para eso sería importante realizar un estudio de usabilidad tanto del lado del docente, quien tiene que elaborar el cuestionario, como del estudiante, quien tiene que resolverlo.

Luego de ofrecer una breve introducción sobre Google Drive a los estudiantes que participaron del estudio, se les pidió que accedan, suban y compartan los documentos relacionados con su curso.

Sin embargo, los estudiantes tomaron conciencia de su funcionalidad adicional para colaborar en la elaboración de documentos de manera síncrona y asíncrona, integrando las aplicaciones a sus flujos de trabajo: "Therefore, students learned how to add team members and messages in the Workflows window of their documents, request approval for review, track the whole process within the document, and receive notifications" (Sadik, 2016, p. 2460)²¹.

Es así como desarrolla una variación del TAM que denomina Students' Acceptance of Google Drive Questionnaire, la cual consiste en dos partes. La primera sirve para identificar el nivel de familiaridad de los estudiantes con Google Drive y la segunda en cuatro constructos para determinar la facilidad de uso percibida, utilidad percibida, actitudes e intenciones de uso. La

²⁰ Sin embargo, el uso de Google Drive no se limita únicamente a compartir archivos. Proporciona a los usuarios otras herramientas que necesitan para completar sus tareas diarias. Una de estas herramientas es Google Forms, que permite a los docentes desarrollar evaluaciones rápidas para los estudiantes (por ejemplo, cuestionarios o encuestas), recopilar información de los estudiantes o crear rúbricas para las tareas. Los formularios admiten muchos tipos de preguntas, incluida la escala lineal y la cuadrícula de opción múltiple. Las respuestas que los estudiantes ingresan en los formularios se almacenan en una hoja de cálculo que puede hacer que la calificación que hacen los docentes de los exámenes sea más rápida y conveniente.

²¹ Por lo tanto, los estudiantes aprendieron cómo agregar miembros del equipo y mensajes en la ventana de Flujos de trabajo de sus documentos, solicitar aprobación para revisión, rastrear todo el proceso dentro del documento y recibir notificaciones.

mayor parte estudiantes estuvieron de acuerdo en que Google Drive es fácil de usar y fácil de aprender, así como el hecho de que ofrece mayor facilidad al momento de manipular los materiales, mayor control sobre estos y mayor facilidad para localizarlos. El 93,3% estuvo de acuerdo en que la herramienta debería ser utilizada por profesores de otros cursos.

Overall, the results show that the majority of students strongly agreed or agreed that Google Drive is easy to use ($M = 4.7$). Students found that Google Drive required no technical help or assistance during the course (92.4%), and it allowed them to submit assignments quickly (95.8%), which indicates that students perceived Google Drive to be easy to learn and use (Table 2). Furthermore, the majority of students found Google Drive useful in handling materials ($M = 4.83$). Students believe that Google Drive gave them greater control over sharing course materials (94.1%), enabled them to locate course materials more rapidly (88.2%), and should be used in future courses by instructors (93.3%) (Sadik, 2017, p. 2463)²².

El hecho que señala Sadik (2017) resalta la importancia de que un sistema para compartir archivos (*file sharing*), como Google Drive, que cuenta con un gran nivel de aceptación, se encuentre integrado a GAFE.

El autor sostiene, tal como se ha señalado anteriormente en el presente estudio, que, aunque Google haya llevado a cabo pruebas de usabilidad profesionales sobre Google Drive y sus aplicaciones, existe la necesidad de explorar la aceptación de esta herramienta en comparación con otros métodos más comunes para compartir los materiales de los cursos cumpliendo con los estándares de diseño instruccional.

Giehart & Brown (2018) llevaron a cabo un plan piloto de implementación de Google Classroom y GAFE con estudiantes del tercer grado de una escuela rural en los Estados Unidos (*Elementary School*). Según explican, a lo largo del año escolar se publicaron tareas, recursos digitales e hilos de discusión en Google Classroom y fueron compartidos en Google Drive. Los autores señalan que los estudiantes desarrollaron destrezas para utilizar las funcionalidades colaborativas en sus asignaturas:

Throughout the school year, assignments, digital resources, and discussion threads were posted regularly on Google Classroom or shared through Drive. Students developed deftness at utilizing the filesharing components of Google apps to collaborate on a variety of assignments, both those that were assigned as part of in-class learning activities as well as co-authored stories initiated on their own (Giehart & Brown, 2018, p. 23).

²² En general, los resultados muestran que la mayoría de los estudiantes está totalmente de acuerdo o de acuerdo en que Google Drive es fácil de usar ($M = 4.7$). Los estudiantes descubrieron que Google Drive no necesitaba ayuda técnica o asistencia durante el curso (92.4%), y les permitió enviar tareas rápidamente (95.8%), lo que indica que los estudiantes percibieron que Google Drive era fácil de aprender y usar (Tabla 2). Además, la mayoría de los estudiantes encontraron que Google Drive era útil para manejar materiales ($M = 4.83$). Los estudiantes creen que Google Drive les dio un mayor control sobre el intercambio de materiales del curso (94.1%), les permitió ubicar los materiales más rápidamente (88.2%) y que debería ser utilizado en futuros cursos por los docentes (93.3%).

El estudio se centró en el aprendizaje de aplicaciones para compartir archivos, crear presentaciones y utilizar el procesador de textos para mejorar las capacidades de escritura. En lo que respecta al uso de las presentaciones, se señala que los estudiantes lograron también, integrar videos de YouTube para sus fines académicos.

Concluyen que, al cabo de la implementación, GAFE ha mejorado su labor como docentes y que los profesores se las deberían ofrecer a sus estudiantes para ayudarlos a resolver problemas de manera colaborativa.

Como podemos apreciar, los estudios señalados remarcan la facilidad de uso de las aplicaciones de GAFE, así como la tendencia de los estudiantes y los docentes a adoptarlo e incorporarlo a los procesos de enseñanza – aprendizaje en diferentes contextos.

2.2. Presentaciones de Google

2.2.1. Definición

Presentaciones de Google es una aplicación que permite crear presentaciones con diapositivas que forma parte de Google Apps (Gsuite). Es la versión en la nube del producto que ofrece Google parecido a Power Point de Microsoft, con funcionalidades adicionales que permiten el trabajo en grupo en tiempo real.

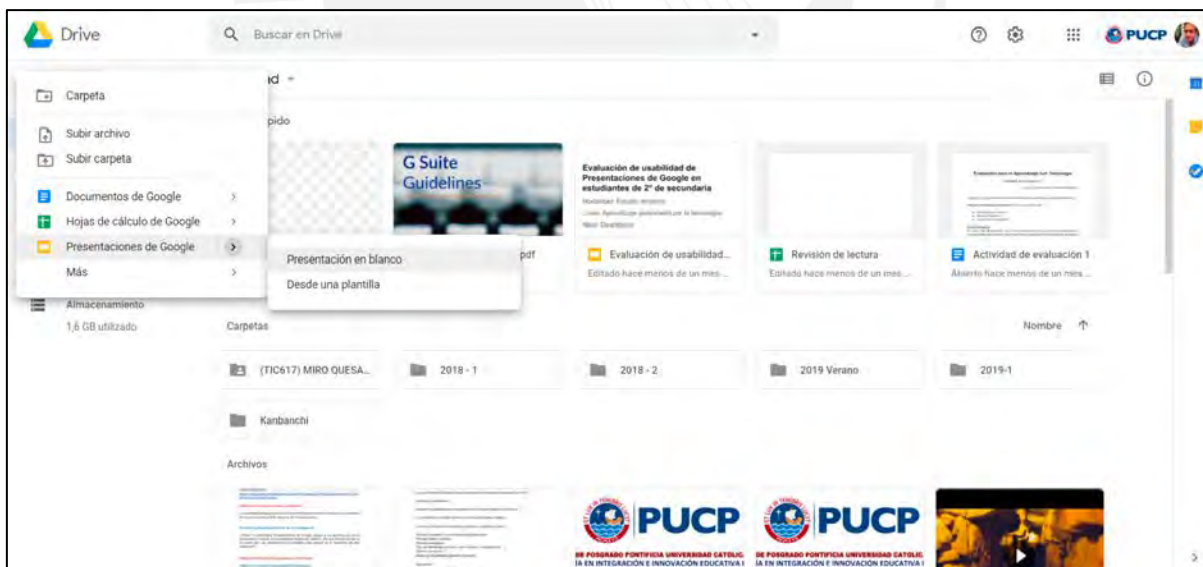


Figura 2. Muestra la ubicación de la opción para crear una nueva presentación desde el menú de aplicaciones de Google Drive. Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Descripción de las principales características funcionales de Presentaciones de Google

Aparte de la funcionalidad propia de un programa de presentaciones como insertar diapositivas, textos, imágenes, videos, transiciones y animaciones, Presentaciones de Google cuenta con la funcionalidad necesaria para optimizar el trabajo en grupo de manera síncrona y asíncrona. Gracias a esta funcionalidad los usuarios pueden editar una presentación en tiempo real e ir apreciando los cambios que llevan a cabo cada uno de los integrantes del grupo de trabajo.

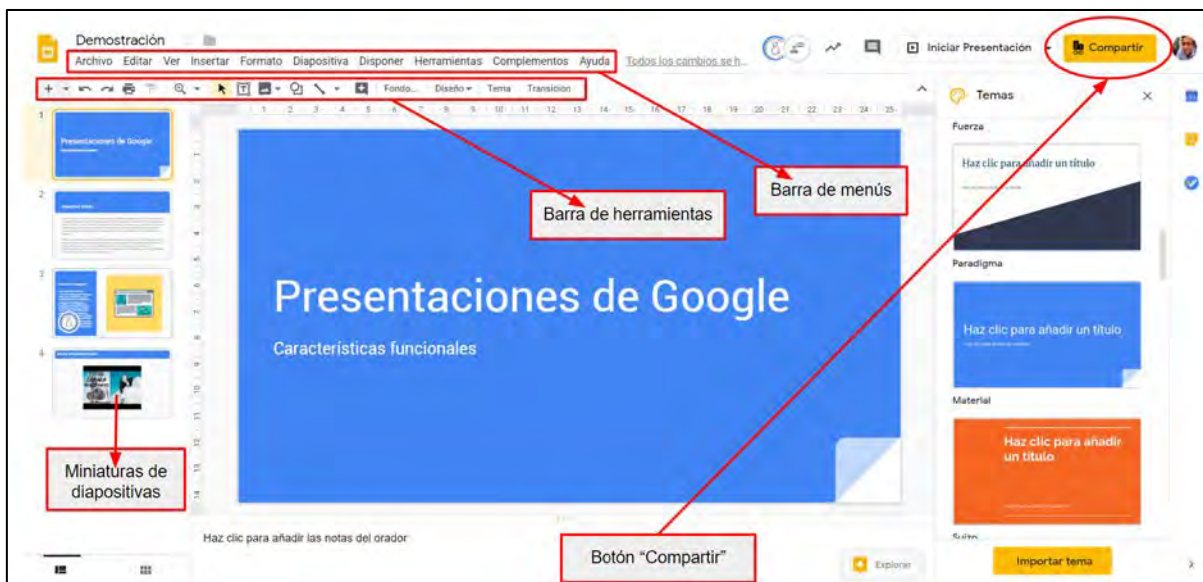


Figura 3. Muestra la ubicación de los elementos principales de la aplicación Presentaciones de Google. Para este ejemplo se seleccionó el tema "Material". Fuente: Elaboración propia.

Para poder trabajar en grupo solo hace falta que un estudiante cree la presentación en blanco desde el menú de aplicaciones de Google Drive. Una vez creada la aplicación tendrá que invitar a los otros usuarios usando la opción "compartir".

La opción "compartir" permite invitar a los demás usuarios a través de sus correos electrónicos o enviándoles un link. La opción de que el invitado pueda editar el documento viene predeterminada. Una vez realizado este proceso los demás invitados podrán ingresar a la presentación y ver quiénes se encuentran conectados.

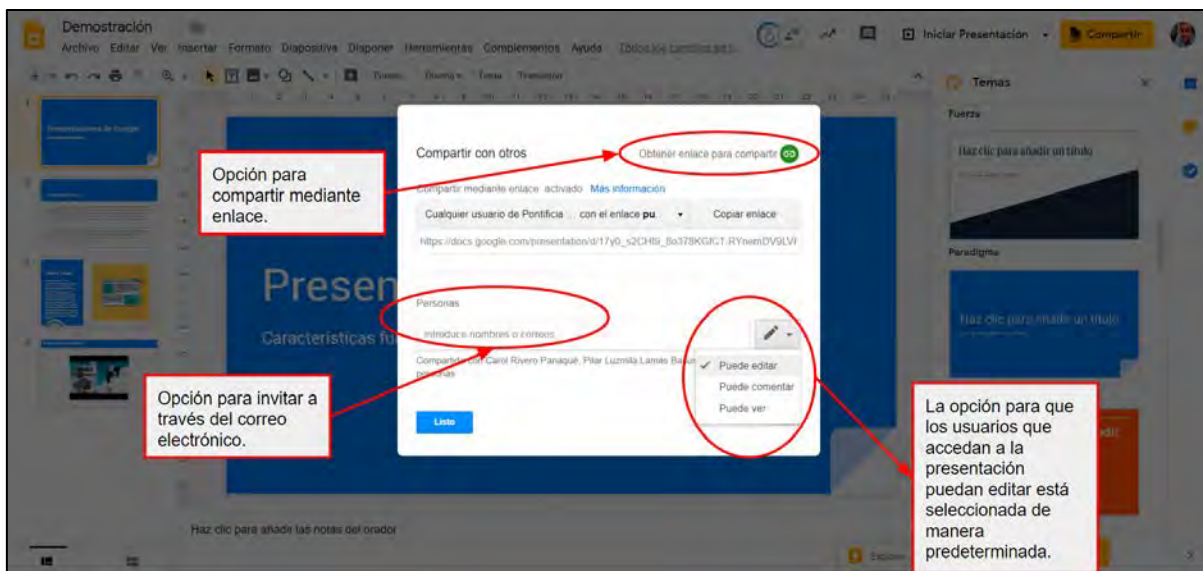


Figura 4. Muestra la funcionalidad de la opción compartir. Fuente: Elaboración propia.

En el caso de que los alumnos estén identificados por su correo electrónico, su imagen de perfil aparecerá en la parte superior derecha y se le asignará un color, con el cual se le podrá identificar mientras edite la presentación. En el caso de que ingrese sin identificarse a través de un link, se le asignará un nombre, imagen y color aleatorios con el que se identificará mientras dure dicha sesión.

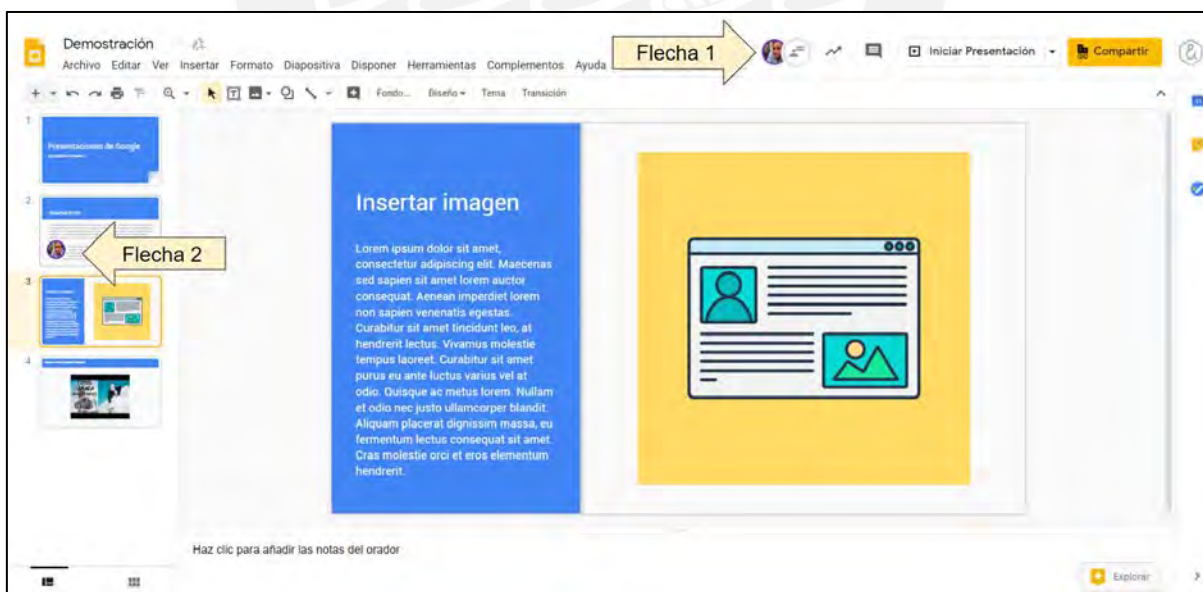


Figura 5. Muestra la señalización que indica qué usuarios están conectados en tiempo real (flecha 1) y en qué diapositiva se encuentran (flecha 2). Fuente: Elaboración propia.

Cuando se edita en tiempo real, la aplicación nos muestra en qué diapositiva se encuentra cada usuario (mostrando su imagen de perfil) y en caso de encontrarse en la misma, nos muestra

qué parte está editando cada uno ya que cada elemento (texto, imagen, video, etc.), aparece marcado por el color asignado a cada usuario, así como por su nombre.

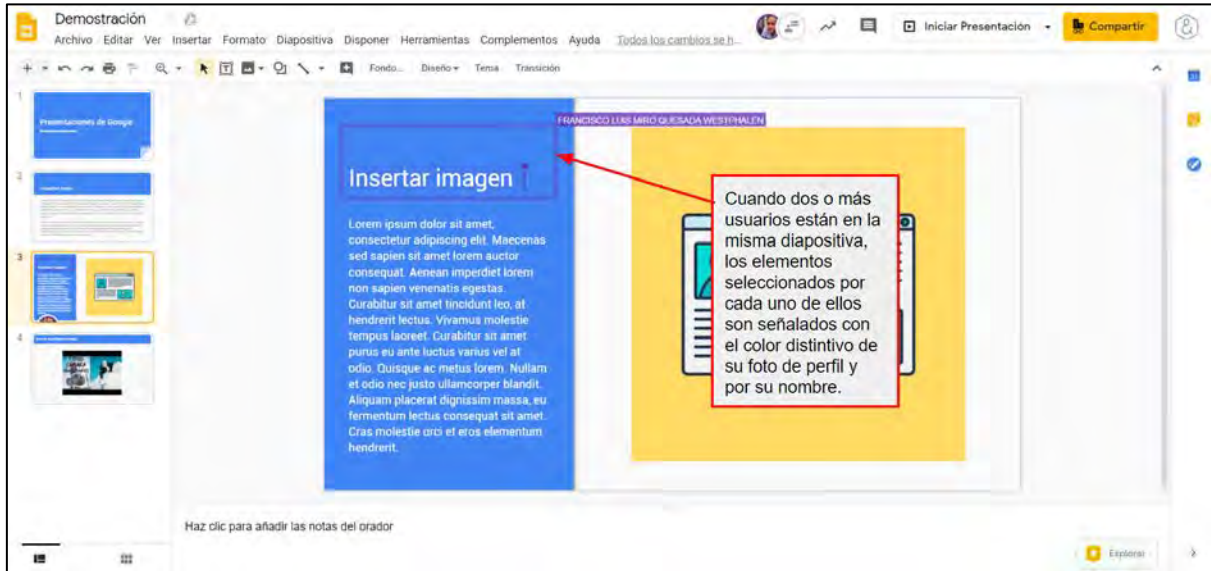


Figura 6. Muestra los elementos seleccionados por cada usuario cuando se encuentran editando la misma diapositiva en tiempo real. Fuente: Elaboración propia.

La interacción entre los usuarios también se puede llevar a cabo a través de la función de comentarios (muy similar a la que se utiliza para corregir textos en Word) o través de un chat integrado.

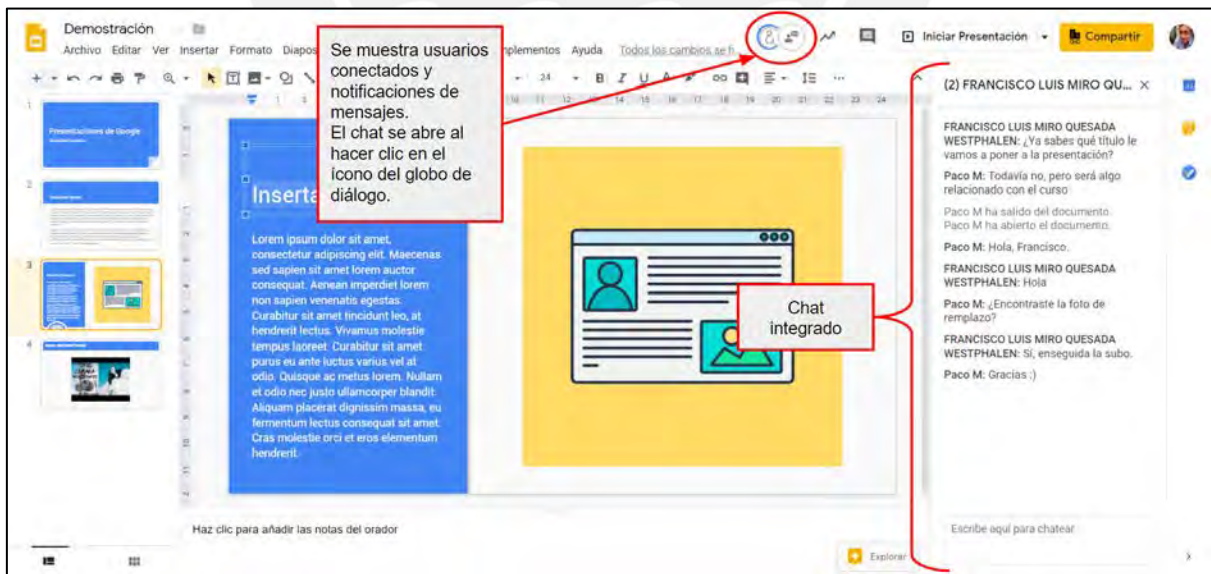


Figura 7. Muestra la ubicación del chat integrado, así como la opción para abrirlo o cerrarlo, en la cual se muestran las notificaciones en caso de tener mensajes pendientes. Fuente: Elaboración propia.

Para hacer un comentario, el usuario tendrá que posicionar el cursor sobre el elemento o área seleccionada y hacer clic derecho en el mouse para desplegar el menú contextual y seleccionar la opción “comentar”. Los usuarios que quieran podrán responder a dicho comentario o darlo por resuelto haciendo clic en el botón “resolver”, con lo cual dicho comentario desaparecerá.

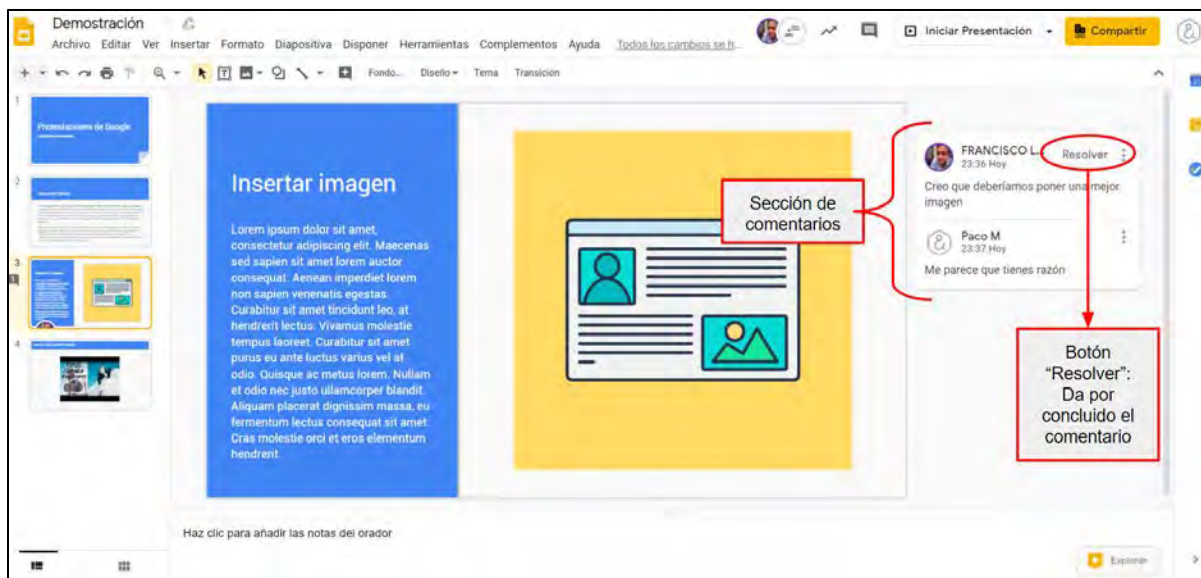


Figura 8. Muestra la ubicación y funcionalidad de los comentarios. Fuente: Elaboración propia.

La evolución de los productos de Google ha generado una importante tendencia hacia la computación en la nube gracias a su enfoque de desarrollo centrado en el usuario y la usabilidad de sus aplicaciones. La integración de su plataforma Google APPS (G Suite) ofrece a empresas, instituciones educativas y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales todas las herramientas necesarias para desempeñarse de manera eficaz en la sociedad de la información.

Gracias a la licencia educativa una gran cantidad de instituciones educativas alrededor del mundo integran su funcionalidad a diferentes aspectos de los procesos de enseñanza – aprendizaje. Estas aplicaciones no requieren de manuales de usuario e inclusive las páginas de ayuda están enfocadas en llevarnos a la solución puntual antes que en darnos un conjunto de instrucciones a seguir.

Habiendo revisado las características funcionales de la herramienta Presentaciones de Google, así como su integración, hemos podido observar que tienen un gran potencial para el trabajo grupal.

SEGUNDA PARTE: DISEÑO METODOLÓGICO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

CAPITULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO

Con la finalidad de determinar si la herramienta Presentaciones de Google cuenta con el nivel de usabilidad necesario para que los estudiantes de secundaria puedan desarrollar presentaciones grupales, se llevó a cabo una prueba de usuario en un colegio particular de la ciudad de Lima.

Es así, que se contó con la participación de 45 estudiantes de 2º, 3º y 4º de secundaria, quienes realizaron la prueba que consistió en completar una lista de tareas para interactuar con algunas de las principales características funcionales de la aplicación (Bangor & Kortum, 2013; Brown & Hocutt, 2005; Cecilia et al., 2014).

Para determinar el nivel de usabilidad de Presentaciones de Google, utilizamos herramientas que son de uso bastante frecuente en el campo del análisis de usabilidad, como una lista de verificación de tareas (Kortum & Peres, 2014; Lewis & Sauro, 2006) y la Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS por sus siglas en inglés) (Brooke, 1996; Brooke, 2013), con las cuales pudimos obtener puntajes para algunos de los atributos que componen el constructo de usabilidad, según la definición la norma ISO 9241-11 (ISO, 1998): la efectividad y la satisfacción (Kortum & Peres, 2014; Lewis 2018).

Estas herramientas requieren de muestras pequeñas para arrojar resultados altamente confiables (Lazar et al., 2017, Lewis & Sauro, 2009) y fueron suministradas a través de Formularios de Google y Google Sites.

3.1. Objetivos de la investigación

El uso de la tecnología con fines educativos se encuentra integrado a diferentes planes curriculares. En EE. UU, por ejemplo, está considerado como una meta dentro de los estándares de alfabetización tecnológica del Departamento de Educación (Giehart and Brown, 2018) y en el Perú, el Currículo Nacional de la Educación Básica (CNEB) resalta su importancia y la integra como uno de sus estándares.

Los docentes tienen la necesidad de incorporar elementos de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) a los procesos de enseñanza – aprendizaje, pero, como hemos visto, estas no han sido diseñadas con fines específicamente pedagógicos. Sin embargo, al ser diseñadas con un enfoque centrado en el usuario en todas sus etapas de desarrollo, permiten una mejor percepción de utilidad, facilidad

de uso y satisfacción (atributos de la usabilidad) que aseguren su adopción sin necesidad de mayor esfuerzo (Baek, Boling, Cagiltay & Frick, 2008).

At present, the constructivist theory is widely adopted: learning is recognized as an active process, where the “learning by doing” strategy takes the learner to cognitively manipulate the new learning material and to create cognitive links between such material and prior knowledge. (Ardito et al., 2005. p. 272)²³.

Agarwal & Karahanna (2000) sostienen que las personas son más proclives a interactuar con la tecnología si perciben que les demanda poco esfuerzo [cognitivo]. Este sería un factor extrínsecamente motivador para la adopción de un sistema y la usabilidad juega un papel fundamental en él. Las herramientas que generen menor carga cognitiva tienen más posibilidades de ser integradas con éxito (Vrieling, 2008).

Nuestro estudio se centra en Presentaciones de Google, una aplicación que forma parte de Google Apps for Education (GAPE). Como hemos señalado, la usabilidad es parte fundamental para asegurar el éxito de un sistema educativo (Alqahtani, 2019), por eso, consideramos importante determinar si esta aplicación cuenta con la usabilidad necesaria para que estudiantes de secundaria puedan llevar a cabo un objetivo pedagógico, en este caso realizar presentaciones grupales.

3.1.1. Objetivo general

Determinar el nivel de usabilidad de la herramienta Presentaciones de Google para realizar presentaciones grupales en estudiantes de secundaria de un colegio privado de Lima.

3.1.2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de efectividad de Presentaciones de Google para la elaboración de una presentación grupal.
- Determinar el nivel de satisfacción de Presentaciones de Google por parte de los estudiantes.

3.2. Enfoque, nivel y tipo de investigación

Para la realización de este estudio se ha empleado un enfoque cuantitativo a nivel descriptivo que nos permite medir y conocer el nivel de usabilidad de una herramienta informática específica (Presentaciones de Google), con la finalidad de lograr un objetivo pedagógico, en este caso, la elaboración de una presentación grupal para un curso específico.

3.3. Variables e indicadores

²³ En la actualidad, la teoría constructivista es ampliamente adoptada: el aprendizaje es reconocido como un proceso activo, donde la estrategia de "aprender haciendo" lleva al alumno a manipular cognitivamente el nuevo material de aprendizaje y crear vínculos cognitivos entre dicho material y el conocimiento previo.

Pese a que existen diversas posiciones sobre la validez de los diferentes constructos de usabilidad (Trackinsky, 2018; Borsci et al., 2019), usaremos la definición de la ISO 9241-11 por ser la más ampliamente utilizada por los profesionales (Hertzum & Clemmensen, 2012; Borsci et al., 2019). Este constructo señala que la usabilidad de un sistema está compuesta por tres atributos: efectividad, eficiencia y satisfacción. Como los tres atributos no están necesariamente correlacionados (Kortum & Peres, 2014) y no podemos medir la eficiencia, porque no podemos medir el tiempo que toma a cada usuario llevar a cabo determinadas tareas, usaremos como indicadores únicamente los atributos de efectividad y satisfacción.

Until recently, it was generally assumed that that all three of the ISO usability metrics correlated well with each other. However, recent work has demonstrated that effectiveness, efficiency, and satisfaction are not highly correlated and should be considered independent factors in the assessment of usability (Kortum & Peres, 2014, p. 576)²⁴.

3.3.1. Variable: Usabilidad

Para el presente estudio hemos empleado la definición de usabilidad ofrecida por la norma ISO 9241-11 (1998).

3.3.2. Indicadores:

Los indicadores que usaremos para medir el nivel de usabilidad de Presentaciones de Google son:

a) Efectividad:

Mide la habilidad del usuario para llevar a cabo una determinada tarea (Bangor & Kortum, 2013).

b) Satisfacción:

Describe la evaluación subjetiva que un usuario hace de qué tan bien el producto cumple sus necesidades y deseos, libre de molestias, así como una actitud positiva (Bangor & Kortum, 2013).

Variable	Indicadores
Usabilidad	Efectividad
	Satisfacción

²⁴ Hasta hace poco, se suponía, generalmente, que las tres métricas ISO de usabilidad estaban correlacionadas. Sin embargo, trabajos recientes han demostrado que la efectividad, la eficiencia y la satisfacción no están altamente correlacionadas y deben considerarse factores independientes en la evaluación de usabilidad.

Tabla 2. Cuadro de variables e indicadores

En la siguiente figura (9), podemos apreciar el esquema del enfoque metodológico. Este parte de la realización de la prueba de usuario y las herramientas que nos permitirán procesar y medir los datos recabados, con la finalidad de obtener los indicadores para determinar el nivel de usabilidad de la aplicación de acuerdo a la definición de usabilidad de la Organización Internacional de Estandarización.

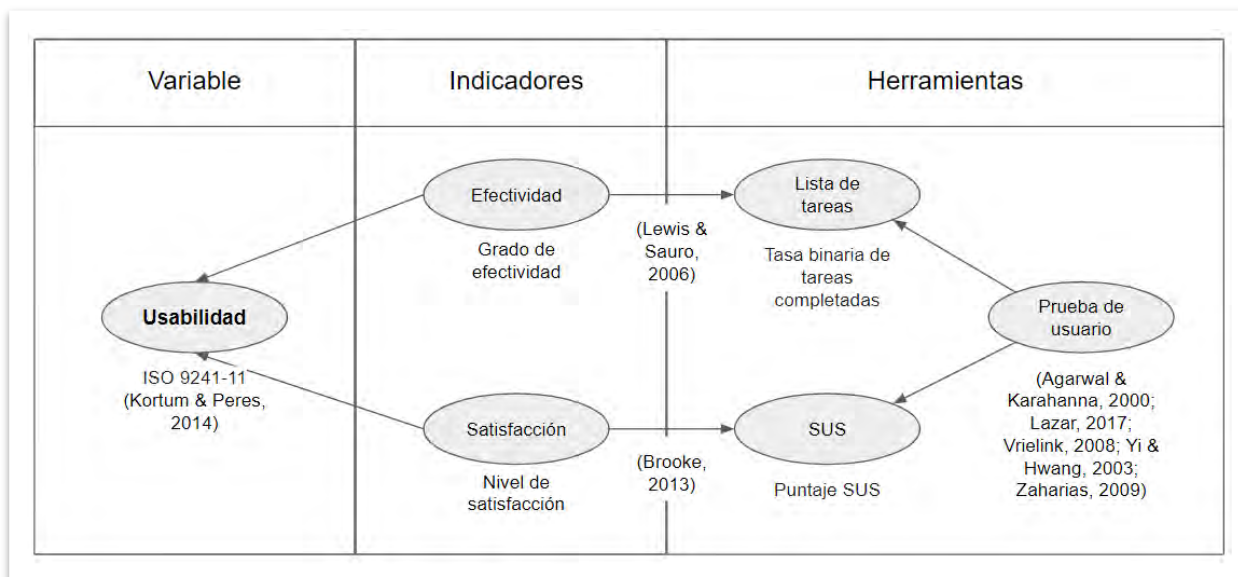


Figura 9. Muestra esquema del enfoque metodológico. Fuente: Elaboración propia.

3.4. Selección de la muestra

En la presente investigación la población y muestra de estudio coinciden, siendo la muestra de tipo intencional, donde se ha considerado el criterio de accesibilidad y disposición de participación en el estudio.

Se considera que para las evaluaciones de usabilidad alrededor de 10 (más / menos dos) usuarios participantes pueden ser suficientes (Lazar et al., 2017). Sin embargo, SUS requiere de un mínimo de 12 participantes para arrojar un resultado altamente confiable (Lewis & Sauro, 2009) por lo que, para la realización del presente estudio, participaron 45 estudiantes pertenecientes a 2º, 3º, y 4º de secundaria de un colegio privado de Lima.

Encontramos que en segundo de secundaria se contó 15 estudiantes que representaron al 33% del total de la muestra. De estos 11 fueron hombres y 4 mujeres, representando al 24% y 9% del total de la muestra respectivamente. En tercero contamos con 12 estudiantes (27% del total), de los cuales 10 eran hombres (22% del total de la muestra) y dos mujeres (4% del total de la

muestra). Finalmente, en cuarto de secundaria tenemos 18 estudiantes representando al 40% del total de la muestra, 12 hombres (27% del total) y 6 mujeres (13% del total).

Composición de la muestra						
Grado	Hombres	%	Mujeres	%	Total H y M	%
2° de secundaria	11	24.44	4	8.89	15	33.33
3° de secundaria	10	22.22	2	4.44	12	26.66
4° de secundaria	12	26.67	6	13.33	18	40
Total:	33	73.33	12	26.66	45	99.99

Tabla 3: Composición de la muestra. Fuente: Elaboración propia.

Dado que la prueba de usuario consiste en realizar una presentación grupal, se solicitó que los estudiantes conformaran grupos de 3, pudiendo ser completados con grupos de 4. Cada grupo fue considerado como un usuario al momento de evaluar la efectividad de la herramienta.

Inicialmente, contamos con 45 estudiantes, pero hubo deserción de 5 de ellos al momento de hacer nuestra prueba de usuario. De esta muestra inicial, contamos con 33 hombres (73%) y 12 mujeres (27%).

Es así que se conformaron 14 de grupos, de los cuales 4 correspondieron a segundo de secundaria, 5 a tercero y 5 a cuarto. Sin embargo, uno de los grupos de segundo se retiró, pues a dichos estudiantes se les asignó otra actividad académica, quedando 3 grupos en representación de este grado. No sabemos de qué grados son los dos estudiantes que faltan pues a la hora de hacer la prueba de usuario no se pregunta el sexo de los participantes.

Ya que la prueba requería de la conexión simultánea de los estudiantes, se optó por llevar a cabo la prueba de usuario en un laboratorio del colegio pues de otro modo no sería posible que se conecten al mismo tiempo, según expresaron los docentes que apoyaron en la realización de la prueba.

Para evaluar la satisfacción, los usuarios completaron el cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas (Brooke, 1996) de manera individual.

Because no practical usability test would have such a large number of participants, they conducted a Monte Carlo simulation to see, as the sample size increased from 6 to 14,

which of the questionnaires would converge most quickly to the “correct” conclusion regarding the difference between the websites’ usability, where “correct” meant a significant t-test consistent with the decision reached using the total sample size. They found that two of the questionnaires, the SUS and the CSUQ [10, 11] met this goal the most quickly, making the correct decision over 90% of the time when $n = 12$. This result is implicit evidence of reliability, and also suggests that comparative within-subject summative usability studies using the SUS should have sample sizes of at least 12 participants (Lewis & Sauro, 2009, p. 3)²⁵.

Este cuestionario ha pasado por varias pruebas y análisis, así como simulaciones para que pueda ser más práctico y cuenta con un alto nivel de fiabilidad, inclusive con muestras pequeñas, acertando el 90% de las veces (Lewis & Sauro, 2009).

Ya que se considera que la Escala de Usabilidad de Sistemas requiere de tan solo 12 usuarios para arrojar resultados altamente confiables (Lewis & Sauro, 2009), la muestra compuesta por 39 estudiantes fue adecuada para su aplicación.

3.5. Técnicas e instrumentos

3.5.1. Diseño de instrumentos

3.5.1.1. Encuesta de usos y actitudes

Esta encuesta fue utilizada para recoger datos demográficos, conocer el nivel de familiaridad con la herramienta y verificar que los participantes cuenten con los recursos tecnológicos mínimos para llevar a cabo la prueba de usuario.

Nokelainen (2004) sostiene que gracias a una interfaz de usuario consistente se pueden desarrollar capacidades transferibles a otros sistemas. Como Presentaciones de Google es similar a Power Point algunos de sus aspectos funcionales pueden resultar familiares. Ciertas redes sociales o aplicaciones integradas a la plataforma Google Apps, como Gmail o Drive (Awuah, 2015), también pueden contar con funcionalidades similares, por lo que se solicitó a los estudiantes completar una encuesta de usos y actitudes antes de llevar a cabo la prueba de usuario. La encuesta de usos y actitudes fue enviada a través del SIEWeb y suministrada a través de Formularios de Google.

²⁵ Dado que ninguna prueba práctica de usabilidad tendría un número tan grande de participantes, realizaron una simulación de Monte Carlo para ver, ya que el tamaño de la muestra aumentó de 6 a 14, cuál de los cuestionarios convergería más rápidamente a la conclusión "correcta" con respecto a la diferencia entre la usabilidad de los sitios web, donde "correcto" significaba una prueba t significativa consistente con la decisión tomada usando el tamaño total de la muestra. Encontraron que dos de los cuestionarios, el SUS y el CSUQ [10, 11] cumplieron este objetivo con la mayor rapidez, tomando la decisión correcta más del 90% de las veces cuando $n = 12$. Este resultado es evidencia implícita de fiabilidad, y también sugiere que los estudios comparativos de usabilidad sumativa del mismo tema, que utilicen el SUS deben tener tamaños de muestra de al menos 12 participantes.

In general, it is impossible to specify the usability of a system (i.e., its fitness for purpose) without first defining who are the intended users of the system, the tasks those users will perform with it, and the characteristics of the physical, organisational and social environment in which it will be used. (Brooke, 1996, p. 7)²⁶.

Podemos acceder al instrumento utilizado en la siguiente URL:

<https://forms.gle/ajvsfrzW91WTd5Ls6> (Ver anexo 1).

La encuesta de usos y actitudes está compuesta por 8 preguntas como podemos apreciar en la tabla a continuación.

Pregunta	Enunciado	Opciones
P.1	¿En qué grado estás?	2º de secundaria
		3º de secundaria
		4º de secundaria
P.2	Sexo:	Hombre
		Mujer
P.3	¿Tienes una cuenta de Gmail?	Sí
		No
P.4	¿Usas Google Drive para guardar o compartir archivos?	Sí
		No
P.5	¿Sabes usar Power Point?	Sí
		No
P.6	¿Sabes poner un video de YouTube en una página web o Blog (ojo: no valen redes sociales)?	Sí
		No
P.7	¿Tienes computadora con conexión a Internet en casa?	Sí
		No
P.8	¿Tiene parlantes y micrófono?	Sí
		No

Tabla 4. Preguntas de la encuesta de usos y actitudes. Fuente: Elaboración propia.

3.5.1.2. Prueba de usuario

²⁶ En general, es imposible especificar la usabilidad de un sistema (es decir, su idoneidad para cada propósito) sin primero definir quiénes son los usuarios, las tareas que se llevarán a cabo y las características del entorno físico, organizativo y social en el que se utilizará.

Esta prueba está basada en una lista de tareas que sirve para guiar a los participantes (en este caso estudiantes de secundaria) hacia determinadas metas (Bangor & Kortum, 2013; Brown & Hocutt, 2005; Cecilia et al., 2014) y que, de este modo, puedan interactuar con los aspectos funcionales básicos de la aplicación.

La prueba de usuario es de elaboración propia y nos permite medir el desempeño de los usuarios frente a la herramienta seleccionada. Las pruebas de usuario son económicas y fáciles de implementar (Ardito et al., 2005), pueden ser adaptadas de acuerdo a las características del sistema, el contexto de uso y los recursos disponibles (Zaharias, 2009; Vrieling, 2008; Yi & Hwang, 2003; Agarwal & Karahanna, 2000) y son el tipo más común de estudio de usabilidad, por lo que en muchos casos se usa como sinónimo de estos (Lazar et al., 2017).

La prueba tuvo como objetivo la elaboración de una presentación grupal como parte del curso de comunicación de 2º, 3º y 4º de secundaria. La lista de tareas fue suministrada a través de una página web elaborada con Google Sites (la URL fue enviada a través del SIEWeb) y una vez que los estudiantes terminaron sus presentaciones grupales completaron el cuestionario psicométrico de la Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS por sus siglas en inglés) a través de Formularios de Google.

Una vez terminadas, cada grupo compartió con su profesor las presentaciones y se usaron para verificar si las tareas asignadas fueron llevadas a cabo de manera satisfactoria. Estos datos fueron incluidos en una lista de verificación de tareas la cual nos sirvió para obtener la tasa binaria de tareas completadas (Lewis & Sauro, 2006) con la que se calculó el grado de efectividad de la herramienta.

Esta lista se empleó de manera complementaria al puntaje ofrecido por SUS, usado para calcular el nivel de satisfacción y es una fuente importante de información para interpretar la usabilidad de un producto cuando se utiliza junto a otros métodos (Kortum & Peres, 2014).

Las instrucciones a los estudiantes fueron dadas por sus respectivos docentes, con quienes se sostuvo una reunión para explicar el objetivo del estudio, así como las actividades a llevarse a cabo y el rol que debía cumplir cada participante.

Es preciso señalar que pese a estar informado de estar participando en una prueba de usuario, los docentes no brindaron mayor detalle sobre la funcionalidad de la herramienta, sus características, ni ningún tipo de capacitación, pues la intención era medir la usabilidad ante el primer contacto de los estudiantes con Presentaciones de Google.

La lista de tareas nos permitió orientar a los estudiantes para que lleven a cabo las tareas necesarias para la realización de sus presentaciones grupales. Esta se les brindó, a través de una página web que incluye el material instructivo (ver anexo 3).

Se implementaron 3 páginas web de acuerdo a cada grado de secundaria.

Podemos ver las listas de tareas en las siguientes URL:

II de secundaria: <https://sites.google.com/pucp.edu.pe/presentacion-grupal-segundo>

III de secundaria: <https://sites.google.com/pucp.edu.pe/presentacion-grupal-tercero>

IV de secundaria: <https://sites.google.com/pucp.edu.pe/presentacion-grupal-cuarto>



PRESENTACIÓN GRUPAL PARA EL CURSO DE COMUNICACIÓN

TAREA: ELABORA UNA PRESENTACIÓN GRUPAL ACERCA DE LAS PRINCIPALES FIGURAS LITERARIAS Y SUS DEFINICIONES.



¡ATENCIÓN!

Para hacer esta presentación grupal usaremos la herramienta "Presentaciones de Google".

- Para usar Presentaciones de Google necesitaremos una cuenta de Google Apps.
- Para ingresar [hagan clic aquí](#).
- Si no tienen una cuenta de Google Apps tendrán que crear una cuenta nueva.



TRABAJO GRUPAL

Características de la presentación

- Cuando vayan a hacer la presentación grupal, coordinen en grupo para que contenga por lo menos los siguientes elementos:
 - Diapositiva con texto.
 - Diapositiva con texto e imagen.
 - Diapositiva con video de YouTube.
- Para coordinar el trabajo utilicen las **herramientas colaborativas** que ofrece Presentaciones de Google (no usen aplicaciones como Whatsapp o Messenger):
 - Es necesario que todos se conecten **a la misma hora** para hacer la tarea.
 - Utilicen la herramienta **Comentarios** para coordinar el trabajo.
 - Utilicen el **Chat** integrado a Presentaciones de Google para comunicarse.
- Cuando tengan lista su presentación grupal revisenla a través de Internet.
- Cuando la hayan terminado compartan la presentación conmigo al siguiente correo: mileniux25@gmail.com, para poder calificarla.

Milená.



**CUANDO HAYAS TERMINADO TU PRESENTACIÓN,
LLENA LA SIGUIENTE ENCUESTA**

¡BUENA SUERTE!

Figura 10. Muestra la página web con la lista de tareas para II de secundaria.

La figura 10 es una captura de pantalla de la página web desarrollada para segundo de secundaria con el contenido instructivo para el desarrollo de la prueba de usuario. Cada grado

recibió una página similar adecuada al tema asignado por el profesor. Finalmente, se incluye el link que lleva a los estudiantes al formulario de preguntas de la Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS).

3.5.1.3. Lista de verificación de tareas

Se usó para recabar la información necesaria con la finalidad de calcular la efectividad de la aplicación.

Para verificar si los estudiantes lograron completar las tareas de manera satisfactoria se revisó cada una de las presentaciones luego de que fueran entregadas al docente. Cada tarea completada contó con un puntaje de “1” y cada tarea sin completar obtuvo una calificación de “0”.

Las tareas contempladas en la lista se muestran en la siguiente tabla.

Lista de verificación de tareas		
Grupo	Tarea	Completada
G. 1	T1. Crear una presentación nueva e incluir a los miembros del grupo.	0/1
	T2. Crear diapositiva con texto	0/1
	T3. Crear diapositiva con texto e imagen	0/1
	T4. Incluir diapositiva con video de YouTube	0/1
	T5. Compartir con el profesor	0/1
G. 2	T1. Crear una presentación nueva e incluir a los miembros del grupo.	0/1
	T2. Crear diapositiva con texto...	0/1
G. 3...	T...	
G. n...	T.n...	

Tabla 5. Muestra la lista de verificación de tareas. Fuente: Elaboración propia.

3.5.2. Validación de instrumentos

Los instrumentos han sido validados mediante el juicio de expertos conformado por tres especialistas en la materia. Luego de la revisión se llevó a cabo la corrección de textos de la lista de tareas para que sea más fácil de entender por parte de los estudiantes. Asimismo, se adecuaron las preguntas del cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas.

En la pregunta 4 de este instrumento, se cambió el enunciado de: "Pienso que podré utilizar Presentaciones de Google sin ayuda de personal técnico", por "pienso que podré utilizar Presentaciones de Google sin ayuda del profesor".

En la pregunta 6, donde dice: "Pensé que había bastante consistencia en Presentaciones de Google", se cambió la palabra "consistencia" por "coherencia".

Dado que SUS es un cuestionario psicométrico validado a través del análisis factorial se intentó hacer la menor cantidad de cambios para no afectar los resultados.

Finalmente, la validez de SUS se expresa a través del análisis factorial en el que obtiene un coeficiente Alfa de 0.90, el cual es considerado sobresaliente.

Research has shown that the SUS has excellent reliability (coefficient alpha typically exceeds 0.90), validity, and sensitivity to a wide variety of independent variables (Sauro & Lewis, 2016), whether used in the lab or in a survey (Lewis, 2018, p. 1150)²⁷.

Según Lewis (2018) el componente subjetivo de “percepción de usabilidad”, junto con los componentes objetivos de eficiencia y efectividad conforman la concepción clásica del constructo de usabilidad, de acuerdo con la ISO 9241-11:

The subjective component of perceived usability, along with the objective components of efficiency and effectiveness, makes up the classical conception of the construct of usability (ISO, 1998), which is in turn a fundamental component of user experience (Lewis, 2018, p. 1148)²⁸.

De esta afirmación está claro que la “percepción de usabilidad” a la que se refiere Lewis (2018) es la satisfacción a la que hace mención la norma ISO (1998) anteriormente señalada y que será medida con la Escala.

3.6. Procedimiento para organizar la información recogida

Una vez recabados los datos empleamos dos herramientas de uso frecuente en los estudios de usabilidad que utilizan listas de tareas como pruebas de usuario.

3.6.1. Tasa de tareas completadas

²⁷ Las investigaciones han demostrado que SUS tiene una excelente confiabilidad (el coeficiente alfa generalmente excede 0,90), validez y adaptabilidad a una amplia variedad de variables independientes (Sauro y Lewis, 2016), ya sea que se use en el laboratorio o en una encuesta.

²⁸ El componente subjetivo de usabilidad percibida, junto con los componentes objetivos de eficiencia y efectividad, conforman la concepción clásica del constructo de usabilidad (ISO, 1998), que a su vez es un componente fundamental de la experiencia del usuario.

Es una fórmula simple empleada para calcular el porcentaje de efectividad de un sistema luego de llevarse a cabo una prueba de usuario consistente en completar tareas y que podemos ver en la figura 11 (Lewis & Sauro, 2006; Mifsud, 2015).

$$Effectiveness = \frac{\text{Number of tasks completed successfully}}{\text{Total number of tasks undertaken}} \times 100\%$$

Figura 11. Muestra la fórmula empleada para determinar la efectividad de Presentaciones de Google (Mifsud, 2015).

Este resultado se utilizó para identificar uno de los indicadores de la variable usabilidad.

3.6.2. Escala de Usabilidad de Sistemas (SUS)

SUS es el cuestionario más utilizado para la medición de percepciones y actitudes sobre la usabilidad de un sistema informático (Brooke, 2013; Lewis & Sauro, 2011).

Esta herramienta es un cuestionario psicométrico que permite medir la percepción de utilidad, así como satisfacción de los usuarios de manera rápida y general, como dice su creador (Brooke, 2013) “We wanted a tool that would allow us to take a quick snapshot of people’s satisfaction” (p. 33)²⁹.

Para el análisis de los datos recogidos a través de este instrumento se debe seguir el siguiente procedimiento:

Primero: Se sustrae 1 del puntaje obtenido en los ítems impares.

Segundo: El puntaje obtenido de los ítems pares es sustraído de 5.

Tercero: Los puntajes de cada usuario se suman al total y se multiplican por 2.5. De este modo el rango de posibilidades varía de 0 a 100 (Alqahtani, 2019, p. 331).

Lo que nos arrojará los resultados de acuerdo a lo mostrado en la figura 12, permitiéndonos ubicar el nivel de satisfacción en percentiles.

²⁹ Queríamos una herramienta que nos permitiera tomar una foto instantánea de la satisfacción de las personas.

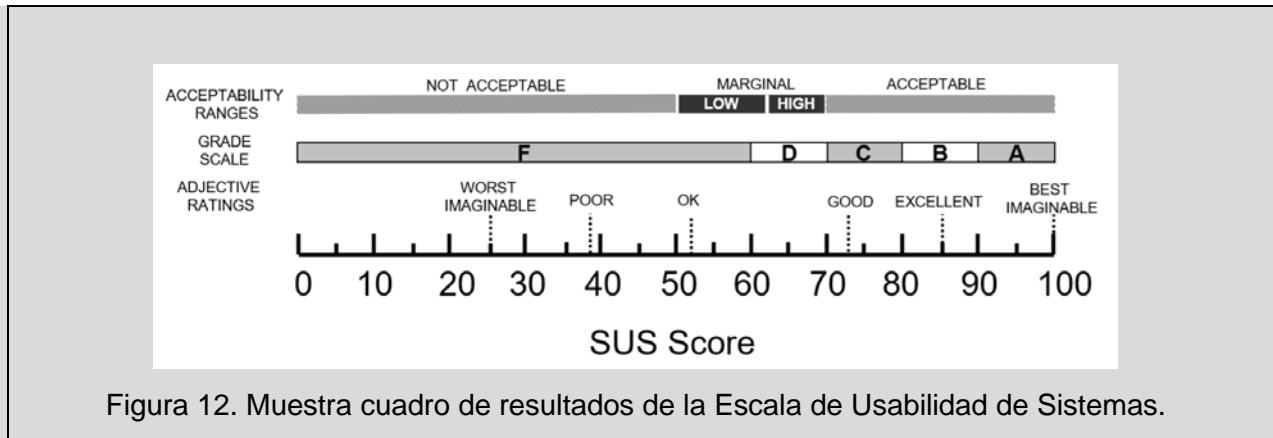


Figura 12. Muestra cuadro de resultados de la Escala de Usabilidad de Sistemas.

Hemos escogido la Escala de Usabilidad de Sistemas porque es corta, ya que solo contiene 10 preguntas calificadas de 1 a 5 en la escala de Likert (siendo 1 “totalmente en desacuerdo” y 5 “totalmente de acuerdo”) y puede ser resuelta en tres minutos (Bangor & Kortum, 2013). Además, ofrece un solo resultado, que varía del 0 al 100, por lo que es fácil de interpretar. También es considerada una medida notablemente sólida inclusive con muestras pequeñas. Finalmente, se señala que es “agnóstica”, tecnológicamente hablando, y gratuita (Orfanou, Tselios, Catsanos, 2015; Bangor, Kortum & Miller, 2009).

SUS funciona en diferentes contextos y con diferentes métodos. Por ejemplo, funciona con o sin listas de tareas y puede servir para evaluar tareas específicas o el sistema en su conjunto.

In a typical SUS application, some scenario, or group of scenarios, is performed by a participant using a specific product or service. Immediately following the completion of the task, the participant assesses the usability of the product using the SUS (Bangor & Kortum, 2013, p. 70)³⁰.

Sin embargo, se advierte que no debería ser aplicada de manera electrónica a personas cuyo idioma nativo no sea el inglés, ya que algunos términos inducen a respuestas erróneas (Hedlefs y Garza, 2016).

When designing questionnaires there is a tradition of including items with both positive and negative wording to minimize acquiescence and extreme response biases. Two disadvantages of this approach are respondents accidentally agreeing with negative items

³⁰ En una aplicación típica de SUS, un participante realiza un escenario o grupo de escenarios utilizando un producto o servicio específico. Inmediatamente después de completar la tarea, el participante evalúa la usabilidad del producto utilizando la SUS.

(mistakes) and researchers forgetting to reverse the scales (miscoding) (Lewis & Sauro, 2011, p.1)³¹.

Por eso Hedlefs y Garza (2016) han adaptado la versión positiva de SUS al Castellano aplicando la técnica de la traducción inversa. Esta es la versión que emplearemos en nuestro estudio, pues cuenta con buenos resultados luego de los análisis factoriales realizados para determinar su efectividad como cuestionario psicométrico. Además, se cuenta con autorización de estas investigadoras para utilizar dicho cuestionario.



³¹ Cuando se diseñan cuestionarios, existe la tradición de incluir elementos con una redacción positiva y negativa para minimizar la aquiescencia y los sesgos extremos de respuesta. Dos desventajas de este enfoque son los encuestados que accidentalmente están de acuerdo con elementos negativos (errores) y los investigadores olvidan invertir las escalas (codificación errónea).

Una vez que hayas hecho la tarea utilizando Presentaciones de Google, responde...

Escala de usabilidad de Sistemas IV de secundaria

*Obligatorio

1.- Creo que me gustaría utilizar frecuentemente Presentaciones de Google. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

2.- Encontré Presentaciones de Google sencillo. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

3.- Pienso que Presentaciones de Google es fácil de usar. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

4.- Pienso que podré utilizar Presentaciones de Google sin ayuda del profesor. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

5.- Encontré que varias de las funciones en Presentaciones de Google estaban bien integradas. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

6.- Pensé que había bastante coherencia en Presentaciones de Google. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

7.- Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar Presentaciones de Google muy rápido. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

8.- Encontré Presentaciones de Google muy intuitivo. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

9.- Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar Presentaciones de Google. *

1 2 3 4 5

Totalmente en desacuerdo Totalmente de acuerdo

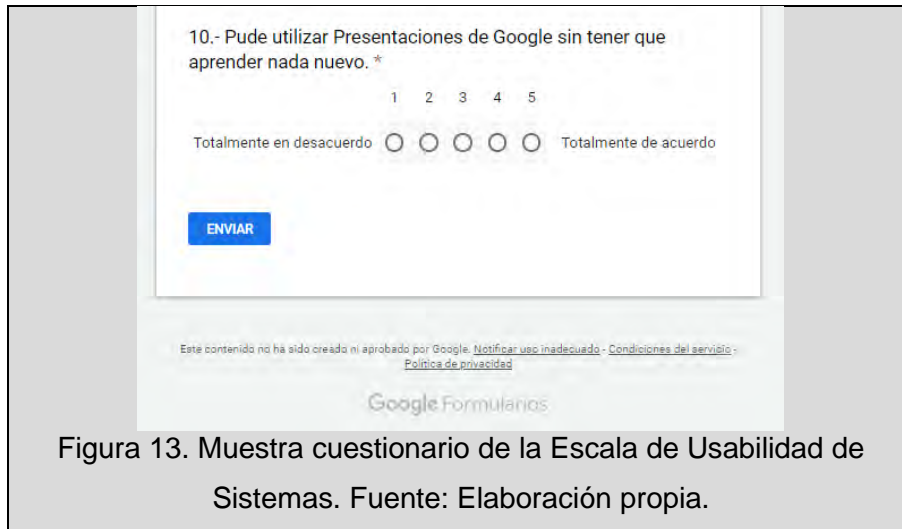


Figura 13. Muestra cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas. Fuente: Elaboración propia.

La figura 13 muestra una captura de pantalla del cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas que fue llenado por los estudiantes de 4° de secundaria luego de la prueba de usuario. Está compuesto por 10 preguntas y se utilizó la herramienta Google Forms.

Escala de Usabilidad de Sistemas					
Pregunta	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
1.- Creo que me gustaría utilizar frecuentemente Presentaciones de Google.	1	2	3	4	5
2.- Encontré Presentaciones de Google sencillo.	1	2	3	4	5
3.- Pienso que Presentaciones de Google es fácil de usar.	1	2	3	4	5
4.- Pienso que podré utilizar Presentaciones de Google sin ayuda del profesor.	1	2	3	4	5
5.- Encontré que varias de las funciones en Presentaciones de Google estaban bien integradas.	1	2	3	4	5

6.- Pensé que había bastante coherencia en Presentaciones de Google.	1	2	3	4	5
7.- Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar Presentaciones de Google muy rápido.	1	2	3	4	5
8.- Encontré Presentaciones de Google muy intuitivo.	1	2	3	4	5
9.- Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar Presentaciones de Google.	1	2	3	4	5
10.- Pude utilizar Presentaciones de Google sin tener que aprender nada nuevo.	1	2	3	4	5

Tabla 6. Muestra la estructura del cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas. Fuente: Elaboración propia.

La tabla 6, que vemos arriba, muestra las preguntas del cuestionario de la Escala de Usabilidad de Sistemas, así como las opciones de calificación en la escala de Likert. Estas preguntas están basadas en la versión positiva en castellano de Hedlefs y Garza con las modificaciones sugeridas por los expertos que revisaron las herramientas de recojo y procesamiento de datos.

3.7 Protocolo de consentimiento informado

Para llevar a cabo el presente estudio todos los docentes y estudiantes participaron de manera voluntaria, informada y sin coerción alguna. Todo participante fue libre de retirarse en el momento que considerara necesario.

Dado que la prueba a realizarse involucraba estudiantes menores de edad se envió una solicitud de autorización a los padres de familia (ver anexo 8).

La prueba diseñada en ningún momento puso en peligro la integridad física de los participantes y los datos personales no han sido usados en el presente informe.

La realización de la prueba contó con la aprobación del director del colegio a quien se le informó que, de considerarlo necesario, todo dato o información del presente estudio sería entregado a la institución educativa.

Como parte de las actividades para dar a conocer al director del colegio acerca de los resultados de la presente investigación, se elaborará un resumen ejecutivo. Del mismo modo, el director ha manifestado su intención por implementar GAFE en su colegio y se ha ofrecido brindar la asesoría necesaria para dicha implementación.



CAPITULO 4: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados generales

De acuerdo con los resultados de la encuesta de usos y actitudes, casi todos los estudiantes manifiestan tener una cuenta de Gmail y consideran que saben usar Power Point. Gracias a estos datos podemos inferir la posible transferencia de capacidades de una plataforma a otra (Nokelainen, 2004).

La prueba de usuario nos brinda dos tipos de resultados, uno objetivo (grado de efectividad) y otro subjetivo (nivel de satisfacción). Daremos mayor valor al resultado subjetivo porque como señalan Djamila & Rachid (2017) “in a validation study of user satisfaction in small organizations says that researchers indicate that approach based on user satisfaction, i.e. on the user's subjective judgment, is preferable to an approach based on objective measures of use and performance” (p. 109)³² y que, no completar las tareas no genera un resultado catastrófico en este caso, como se señala a continuación:

When the objective and subjective measures do not agree, then which measure is "best" depends on the situation. For example, if operator errors can have catastrophic consequences, then objective performance measures should carry more weight in design decisions. If the purpose of the research is to increase operator satisfaction, then designers should give greater consideration to the subjective measures (Lewis, 1993, p. 3)³³.

Asimismo, la relación entre la medida subjetiva de la usabilidad y la satisfacción es fuerte (Kortum & Peres, 2014), por lo que este indicador fue decisivo para medir la usabilidad de Presentaciones de Google en nuestro estudio.

Teniendo en cuenta que la prueba no involucra estrictos protocolos de seguridad y que nadie puede salir dañado, se le otorga mayor peso a la medida subjetiva. Dado que los resultados de la lista de tareas completadas (efectividad) y la Escala de Usabilidad de Sistemas (satisfacción) permiten determinar el nivel de usabilidad de Presentaciones de Google y que hemos priorizado la

³² En un estudio de validación de la satisfacción del usuario en organizaciones pequeñas, los investigadores indican que el enfoque basado en la satisfacción del usuario, es decir, en el juicio subjetivo del usuario, es preferible a un enfoque basado en medidas objetivas de uso y rendimiento.

³³ Cuando las medidas objetivas y subjetivas no concuerdan, entonces qué medida es la "mejor" depende de la situación. Por ejemplo, si los errores del operador pueden tener consecuencias catastróficas, las medidas de rendimiento objetivas deberían tener más peso en las decisiones de diseño. Si el propósito de la investigación es aumentar la satisfacción del operador, entonces los diseñadores deben prestar más atención a las medidas subjetivas.

medida de subjetiva de satisfacción, el resultado general de nuestra prueba es que la usabilidad es que la usabilidad de la aplicación no es aceptable, ya que no alcanza el puntaje requerido en SUS.

4.2 Resultados de la encuesta de usos y actitudes

La encuesta de usos y actitudes contó con la participación de 45 estudiantes. De estos, 44 estudiantes manifestaron tener una cuenta de Gmail. Todos los de 2° de secundaria manifestaron contar con este servicio, así como todos los de tercero. Solamente una estudiante de 4° manifestó no tener una.



Figura 14. Muestra porcentaje de estudiantes con cuenta de Gmail. Elaboración propia.

Sin embargo, únicamente 24 de los 45 participantes han utilizado Google Drive para compartir sus archivos, lo que representa al 51%. De estos 9 son de segundo, 4 de tercero y 10 de cuarto. De los estudiantes que utilizan Google Drive para compartir archivos 13 son hombres y 10 mujeres, representando al 28% y 22% respectivamente.

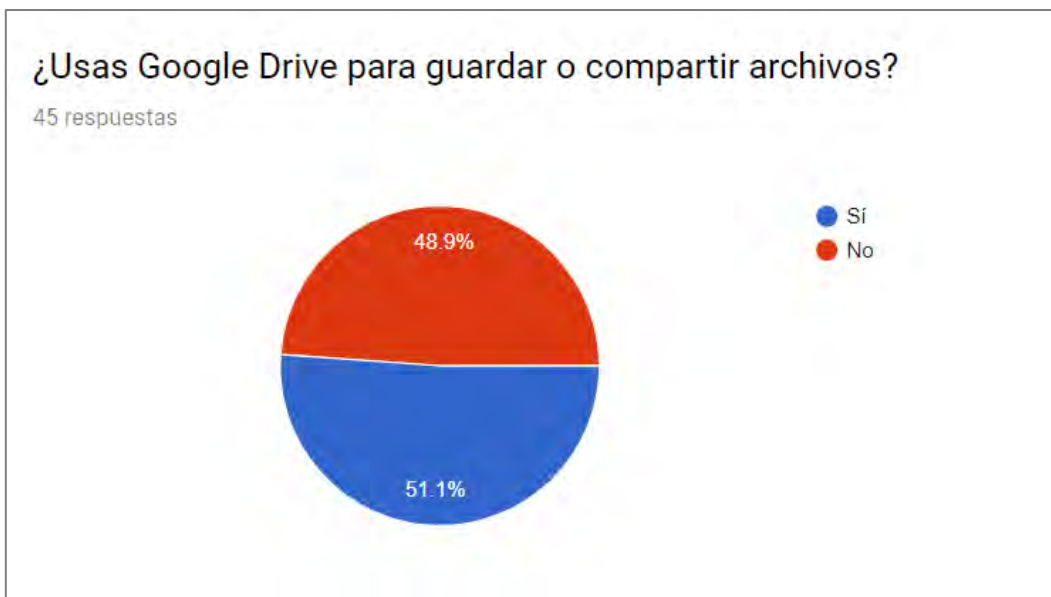


Figura 15. Muestra porcentaje de estudiantes que utilizan Google Drive. Elaboración propia.

Un gran porcentaje de estudiantes declaró que sabe utilizar Power Point. Estos representan al 93% del total (42 estudiantes). De estos 9 son de segundo, 11 de tercero y 17 de cuarto y representan al 33%, 26% y 40%, respectivamente. Todas las mujeres que completaron la encuesta de usos y actitudes saben usar esta herramienta, de los hombres, solo 3 no saben y se encuentran repartidos en cada uno de los tres grados.

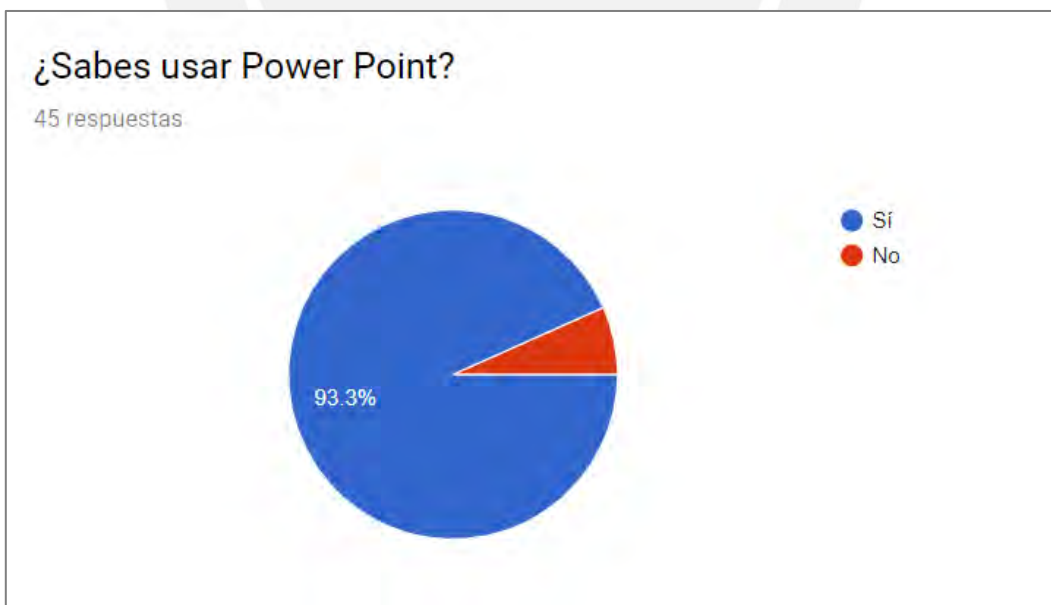


Figura 16. Muestra porcentaje de estudiantes que saben usar Power Point. Fuente: Elaboración propia.

Menos de la mitad de estudiantes encuestados (22) considera que sabe insertar un video de YouTube en un blog o página web. De estos 19 son hombres y 3 mujeres, que representan al 42% y 7 % del total.



Figura 17. Muestra porcentaje de estudiantes pueden incluir video de YouTube en página web o blog. Fuente: Elaboración propia.

Ante la séptima pregunta “¿Tienes computadora con conexión a Internet en casa?”, el 89% respondieron que sí y 5 estudiantes manifestaron no tener: 2 hombres de 4° de secundaria, así como dos mujeres y un hombre de 2° de secundaria.

Finalmente, del total de participantes, solo el 64% respondió que cuenta con micrófonos y parlantes. De estos el 24% representan a segundo, el 28% a tercero y el 48% a cuarto.

Encuesta de usos y actitudes

¿En qué grado estás?	Sexo:	¿Tienes una cuenta de Gmail?	¿Usas Google Drive para guardar o compartir archivos?	¿Sabes usar Power Point?	¿Sabes poner un video de YouTube en una página web o Blog (ojo: no valen redes sociales)?	¿Tienes computadora con conexión a Internet en casa?	¿Tiene parlantes y micrófono?
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	No	No	No	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No

2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Total hombres:	11	11	5	10	6	10	5
2o de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	No	No
2o de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
2o de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
2o de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí
Total mujeres:	4	4	4	4	1	2	2
Total Segundo:	15	15	9	14	7	12	7
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí

3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
Total hombres:	10	10	2	9	5	10	7
3 ro de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
3 ro de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
Total mujeres:	2	2	2	2	0	2	Sí
Total tercero:	12	12	4	11	5	12	8
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	No	Sí	No	No	No	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí

4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	No	Sí
Total hombres:	12	11	6	11	8	10	12
4 to de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
4 to de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
4 to de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
4 to de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Mujer	Sí	No	Sí	No	Sí	No
4 to de secundaria	Mujer	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Total mujeres:	6	6	4	6	2	6	2
Total cuarto:	18	17	10	17	10	16	14
Total:	45	44	23	42	22	40	29

Tabla 7. Resultados de encuesta de usos y actitudes por grado y por sexo. Fuente:

Elaboración propia

4.3 Resultados de la prueba de usuario

4.3.1 Efectividad

Grado de efectividad: 80% (Bueno)

Luego de la revisión de las presentaciones entregadas (13) la lista de verificación arroja un resultado de **52/65**.

$$Efectividad = \frac{\text{Cantidad de tareas completadas satisfactoriamente (52)}}{\text{Cantidad de tareas llevadas a cabo (65)}} \times 100\% = 80\%$$

Un estudio llevado a cabo por Jeff Sauro (2011) señala que, del análisis de casi 1,200 tareas de usabilidad, la tasa promedio de tareas completadas es de 78% por lo que se considera que el grado de efectividad es bueno.

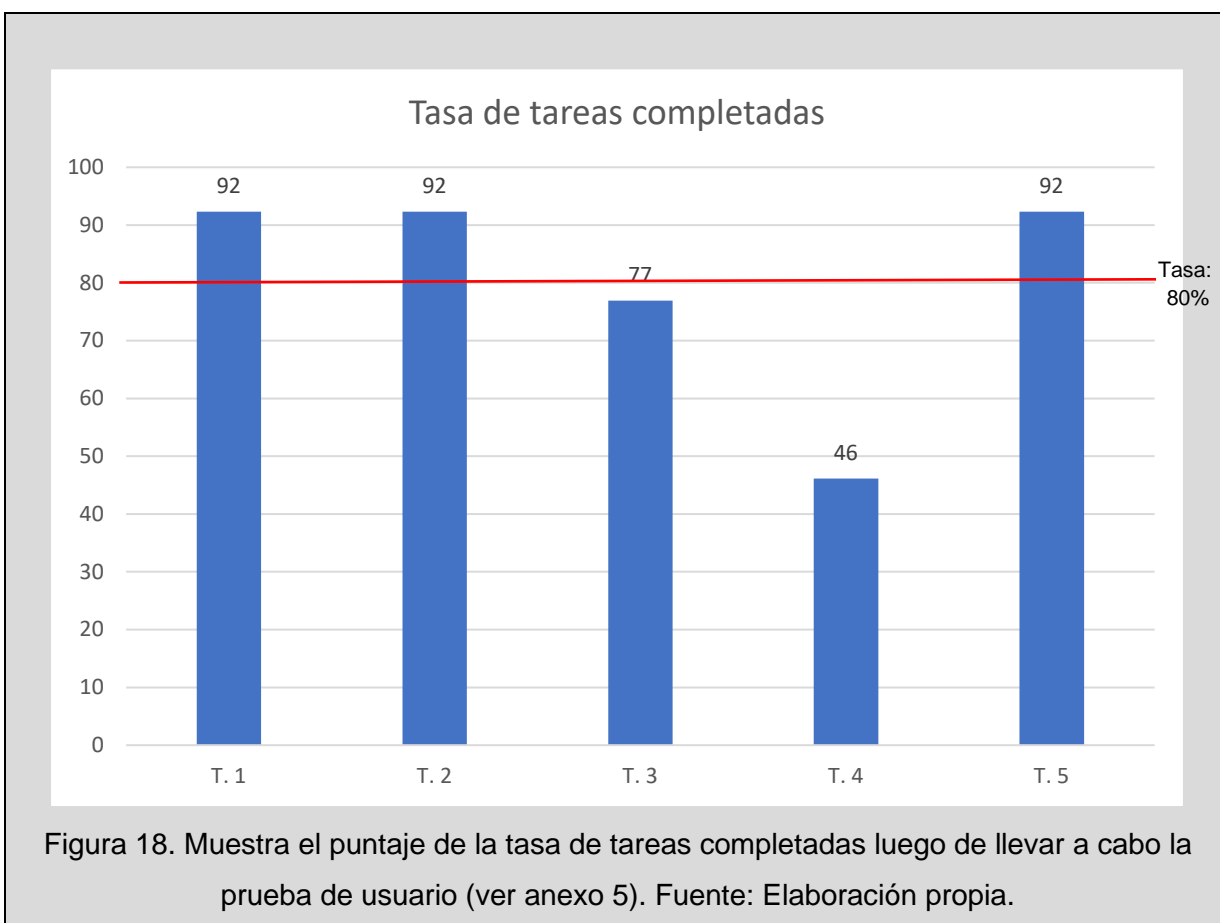


Figura 18. Muestra el puntaje de la tasa de tareas completadas luego de llevar a cabo la prueba de usuario (ver anexo 5). Fuente: Elaboración propia.

Las tareas 1 y 5 han sido completadas por todos los estudiantes ya que sin ellas no se podría haber obtenido una nota por el trabajo, dado que la primera consiste en ingresar al sistema y la quinta a la entrega del mismo. Uno de los grupos no entregó el trabajo y obtuvo la calificación “cero”.

De los grupos que entregaron el trabajo, podemos apreciar que todos incluyeron una diapositiva con texto, pero solo el 83% logró completar la tarea 3, que consistió en incluir una

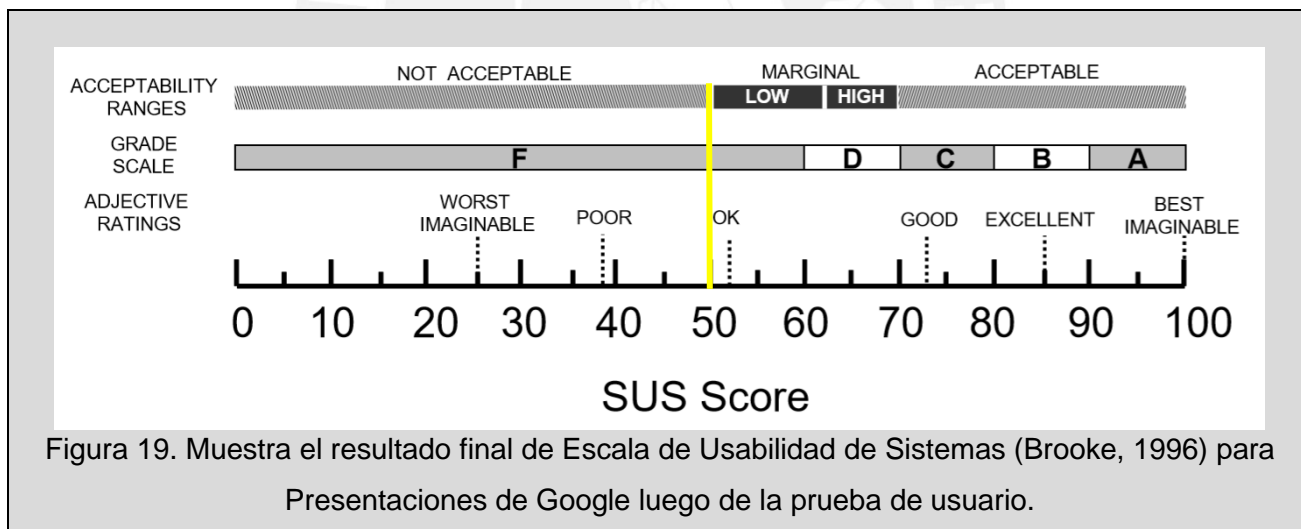
diapositiva con texto e imagen. Por otro lado, tan solo el 50% pudo completar la tarea 4, que consistió en incluir un video de YouTube en la presentación.

De estos resultados podríamos deducir de acuerdo con Nokelainen (2004), que se ha producido una transferencia de capacidades de Power Point a Presentaciones, ya que la funcionalidad para incluir textos e imágenes es muy similar (93% manifestó saber usar Power Point), mientras que la funcionalidad de incluir un video de YouTube no existe en Power Point. Sin embargo, coincide con el porcentaje de estudiantes que manifestó saber hacerlo en una página web o blog.

4.3.2 Satisfacción

Nivel de satisfacción: 50 (No aceptable)

El puntaje que SUS arroja a presentaciones de Google, luego de la prueba de usuario, es de 50. Este lo ubica en el percentil entre malo (*poor*) y aceptable (*Ok*), acercándose a aceptable (52) de la escala de adjetivos. Sin embargo, en el rango de aceptabilidad, se encuentra dentro del percentil “No aceptable”.



Por otro lado, observamos que solo 15 usuarios otorgaron a Presentaciones de Google un puntaje SUS por encima del puntaje general y de estos solo 12 un puntaje entre 52 y 72, que lo ubique en el percentil entre “aceptable” y “bueno” en la escala de adjetivos y “marginal” y “aceptable” en el rango de aceptabilidad. Solo uno otorgó un puntaje de 72.5 considerando que el nivel de satisfacción es bueno.

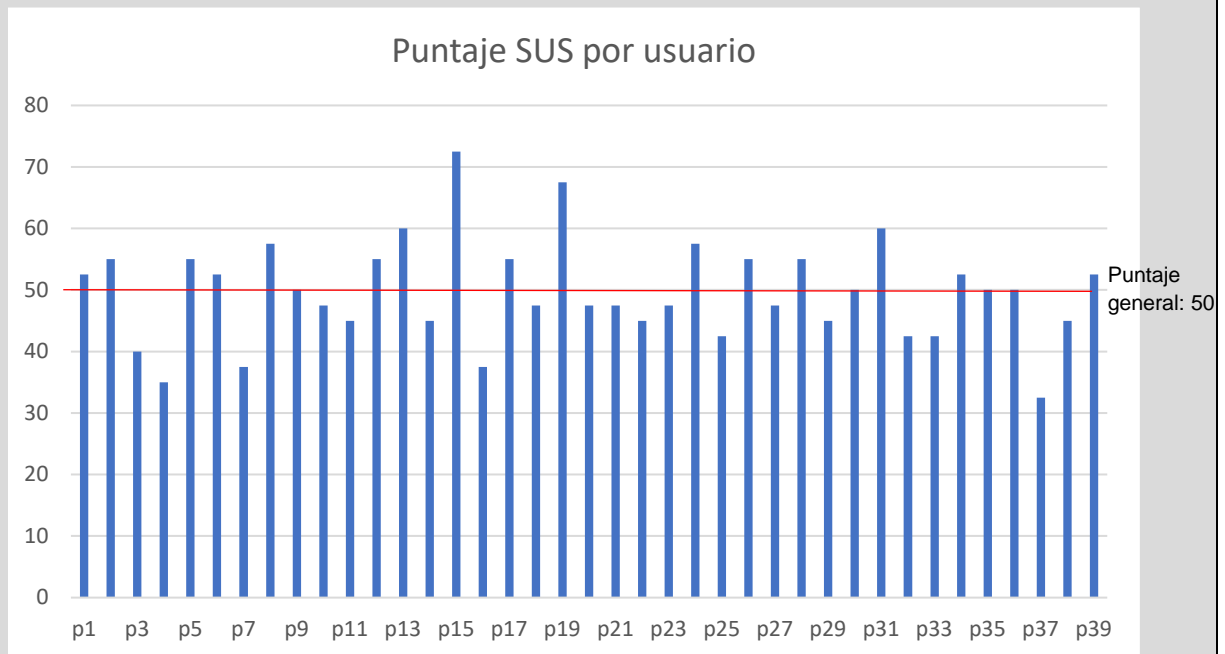


Figura 20. Muestra el puntaje SUS otorgado por cada usuario luego de llevar a cabo la prueba de usuario (ver anexo 6). Fuente: Elaboración propia.

Si revisamos los resultados de cada pregunta que compone el cuestionario, encontramos lo siguiente:

Del resultado de la primera pregunta, acerca de si a los participantes les gustaría usar Presentaciones de Google frecuentemente, el 44% marcó la opción 3, por lo que deducimos que no tienen una opinión formada al respecto. Sin embargo, existe una inclinación hacia marcar 4 y 5, los cuales son resultados positivos. Si ponemos los resultados en una balanza podemos decir que de los usuarios que tienen una opinión formada ante la mencionada pregunta, el 23% marcó 4 y el 18% marcó 5, dando como resultado que al 41% le gustaría usar la aplicación frecuentemente.

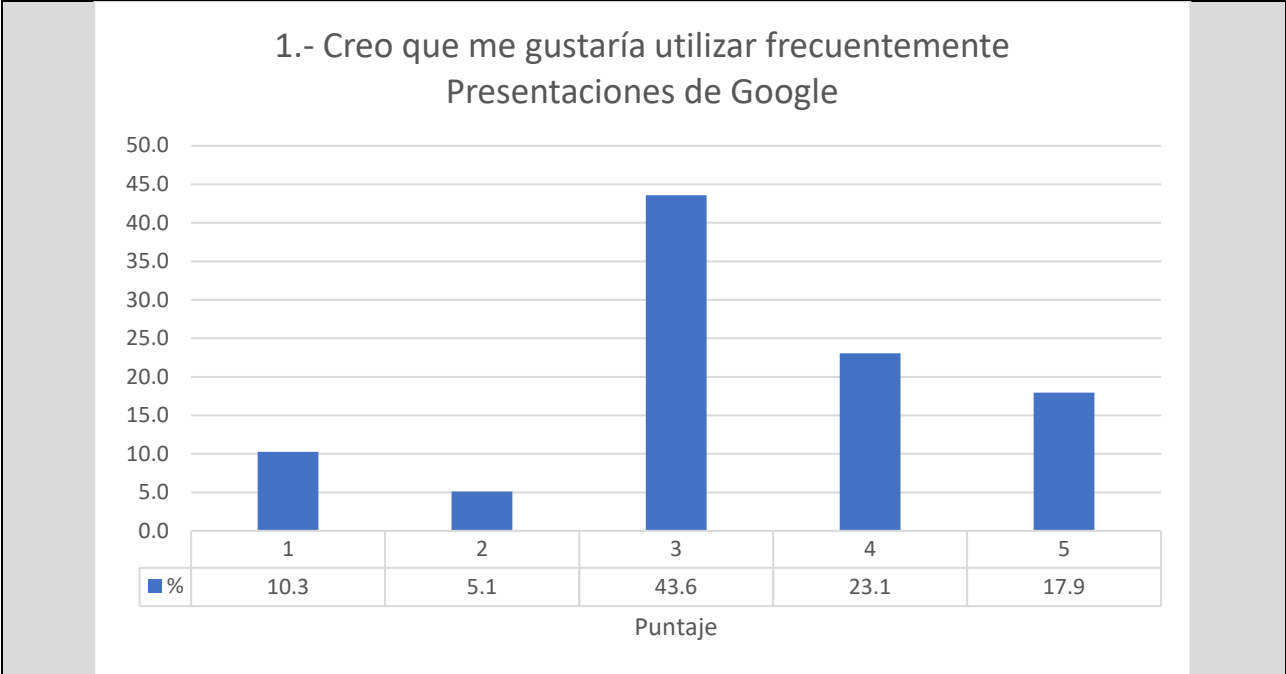
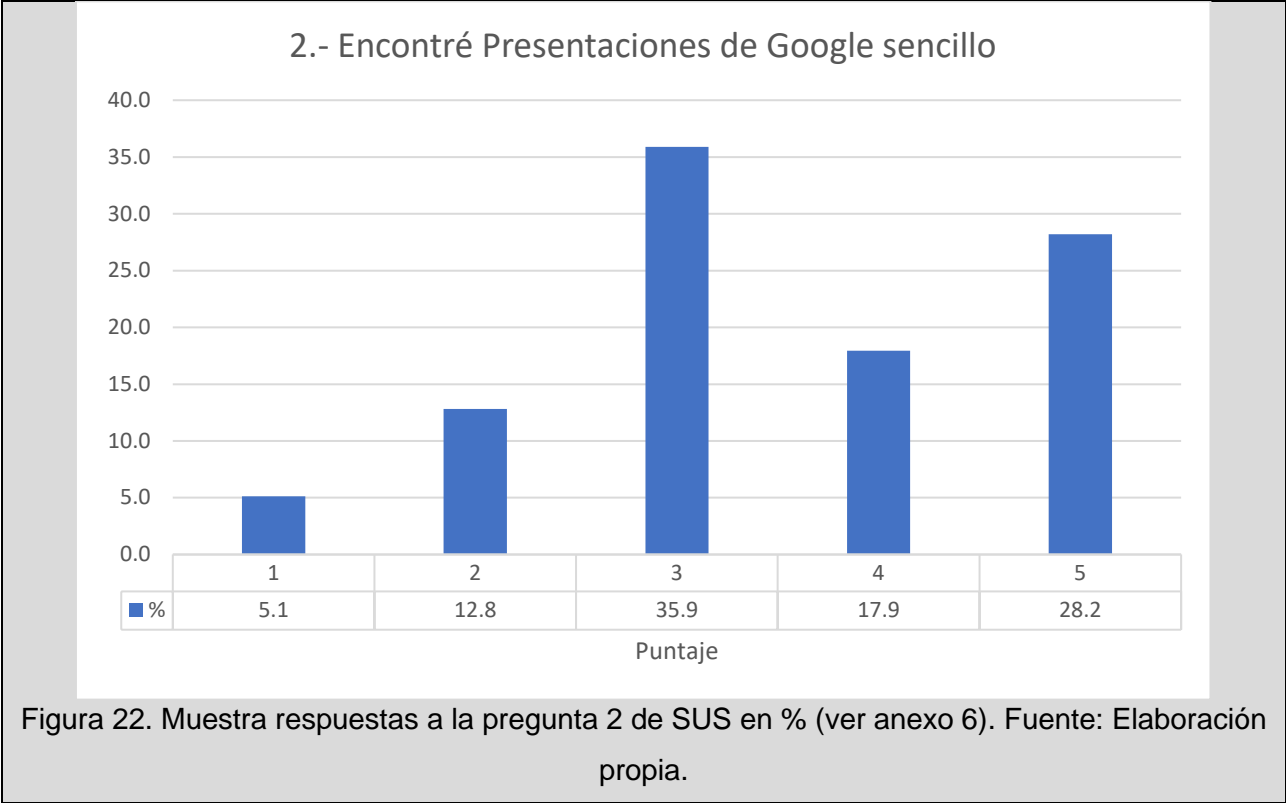
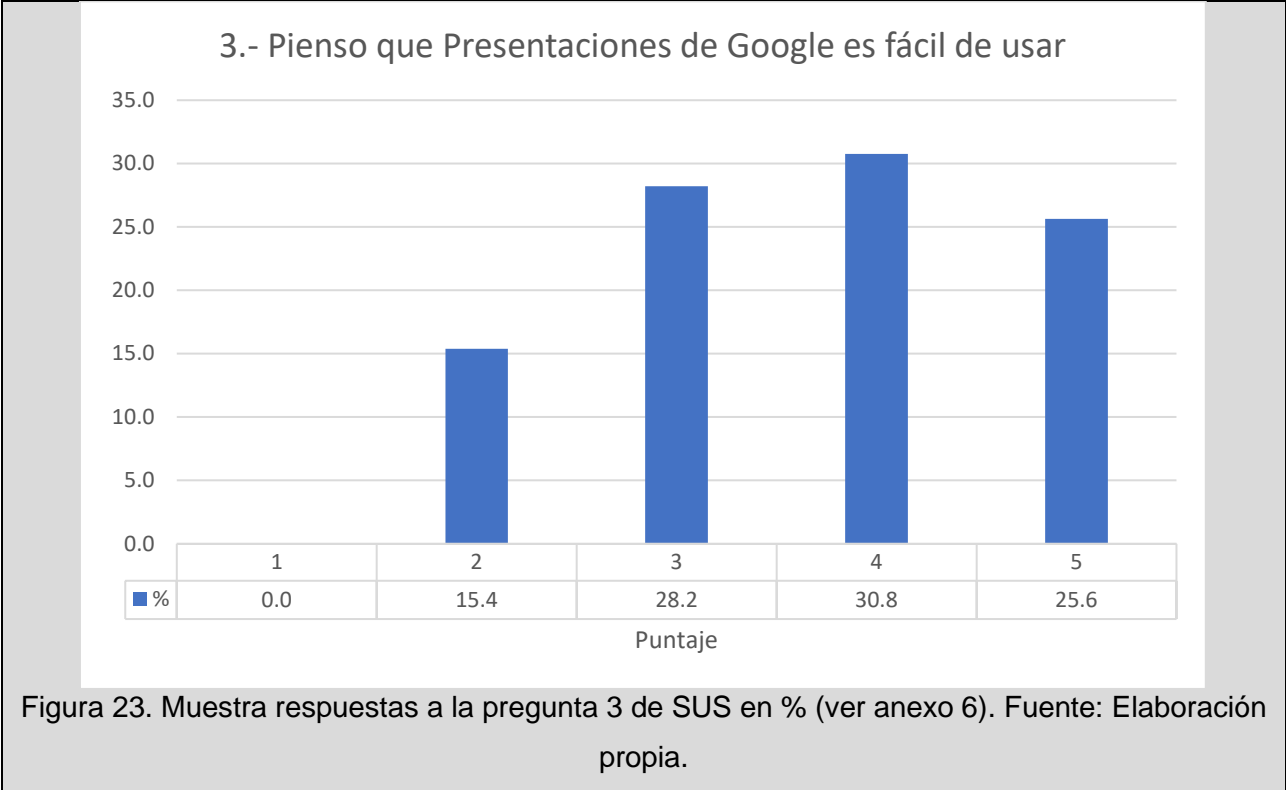


Figura 21. Muestra respuestas a la pregunta 1 de SUS en % (ver anexo 6). Fuente: Elaboración propia.

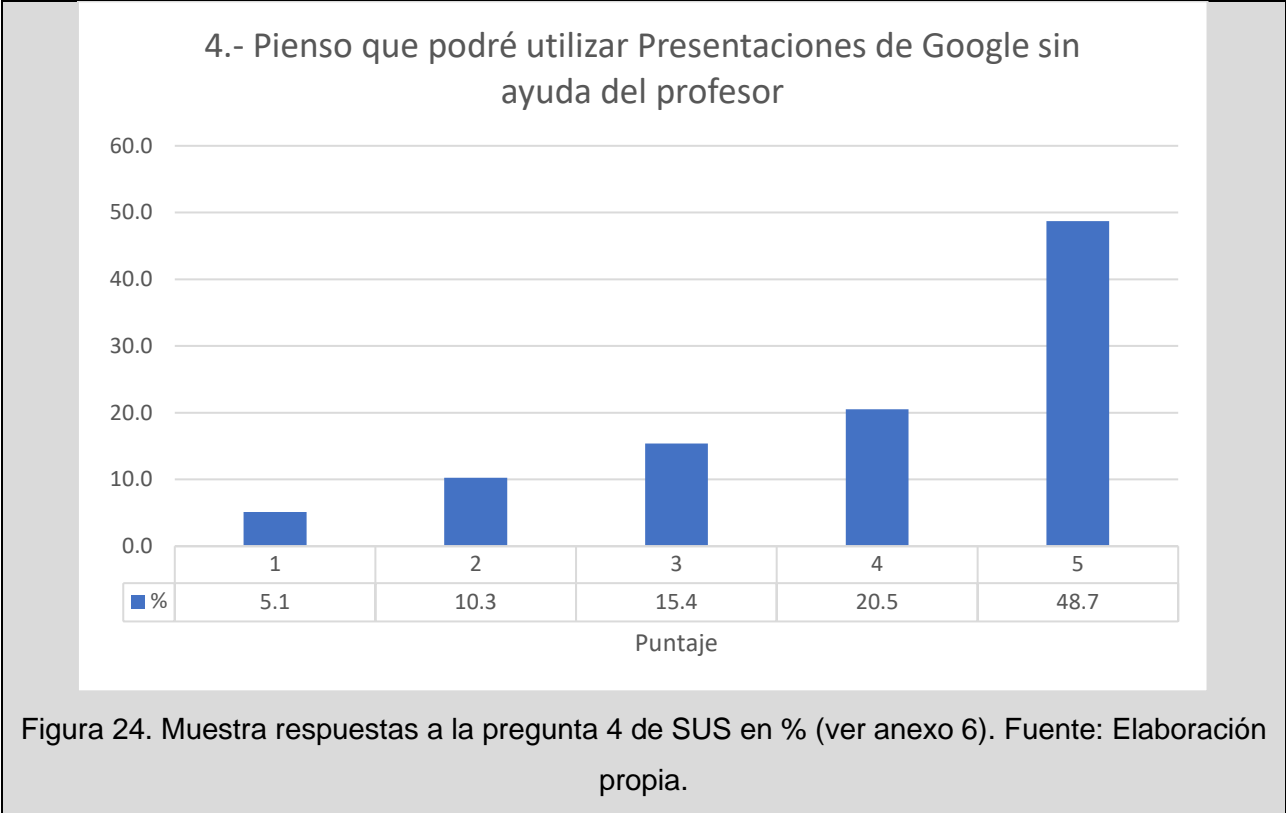
Quando se pregunta a los participantes si encontraron Presentaciones de Google sencillo, nuevamente encontramos que la opción más marcada es la 3, lo que indica que el 36% no tiene una opinión formada al respecto. Igualmente, las opciones 4 y 5 son las que le siguen con 18% y 28%, respectivamente, por lo que la balanza se inclina nuevamente hacia las opciones positivas.



En la siguiente figura apreciamos que la mayoría de participantes encontraron la herramienta fácil de usar en alguna medida (46%) y que el 36% no tiene una opinión formada (ni favorable, ni desfavorable) sobre este punto.



Cabe destacar de la siguiente figura que la mayoría de estudiantes considera en alguna medida que podrá utilizar Presentaciones de Google sin necesidad de ayuda por parte del docente (70%), de estos el 21% marcó la opción 4 y el 49% la opción 5 “totalmente de acuerdo”.



La pregunta 5 nos muestra nuevamente que los participantes en la prueba de usuario no tienen una opinión formada acerca de si percibieron que las funciones de Presentaciones de Google estaban bien integradas, ya que el 36% marcó la opción 3. Le siguen la opción 4 con 31% y la 5 con 18%, inclinando nuevamente la balanza hacia el lado positivo.

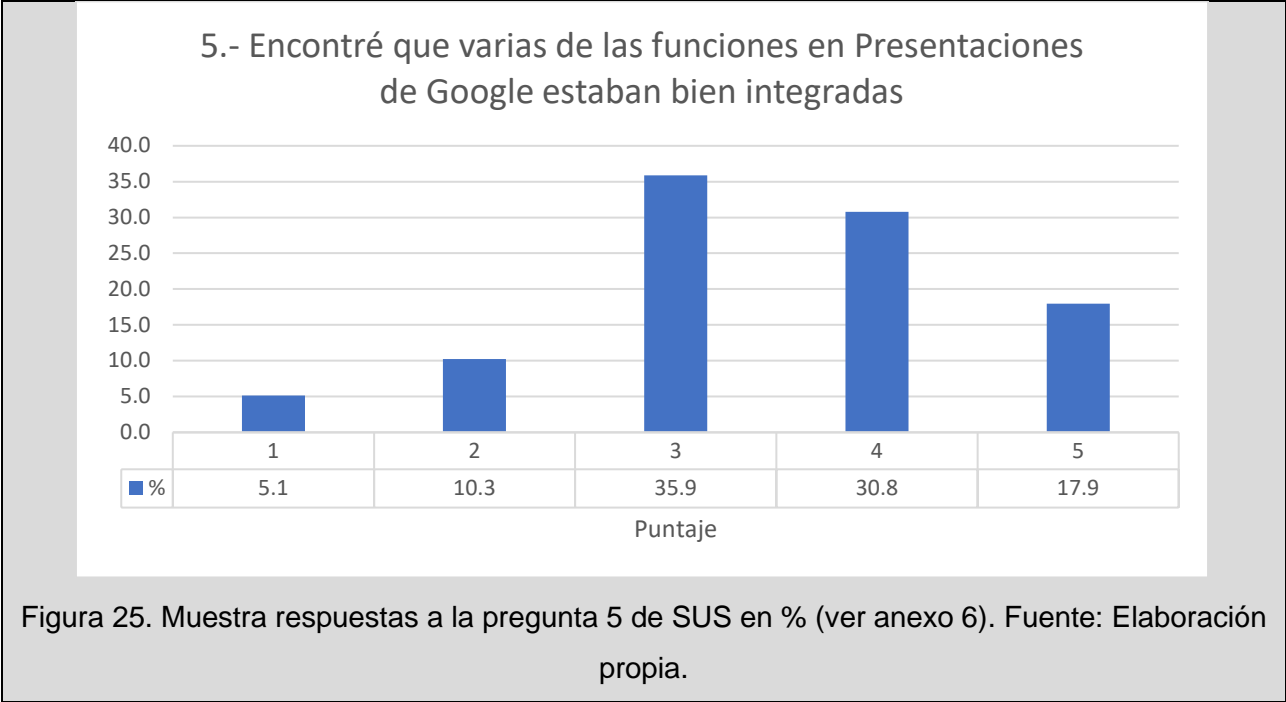


Figura 25. Muestra respuestas a la pregunta 5 de SUS en % (ver anexo 6). Fuente: Elaboración propia.

Si analizamos los resultados que se muestran en la siguiente figura, podemos apreciar que los participantes encontraron que había bastante coherencia en presentaciones de Google. Pese a no alcanzar una mayoría simple, la opción 4 fue seleccionada por el 36% de participantes, seguida de la opción 3 con 33% y la 5 con 13%, nuevamente inclinando la balanza hacia el lado positivo.

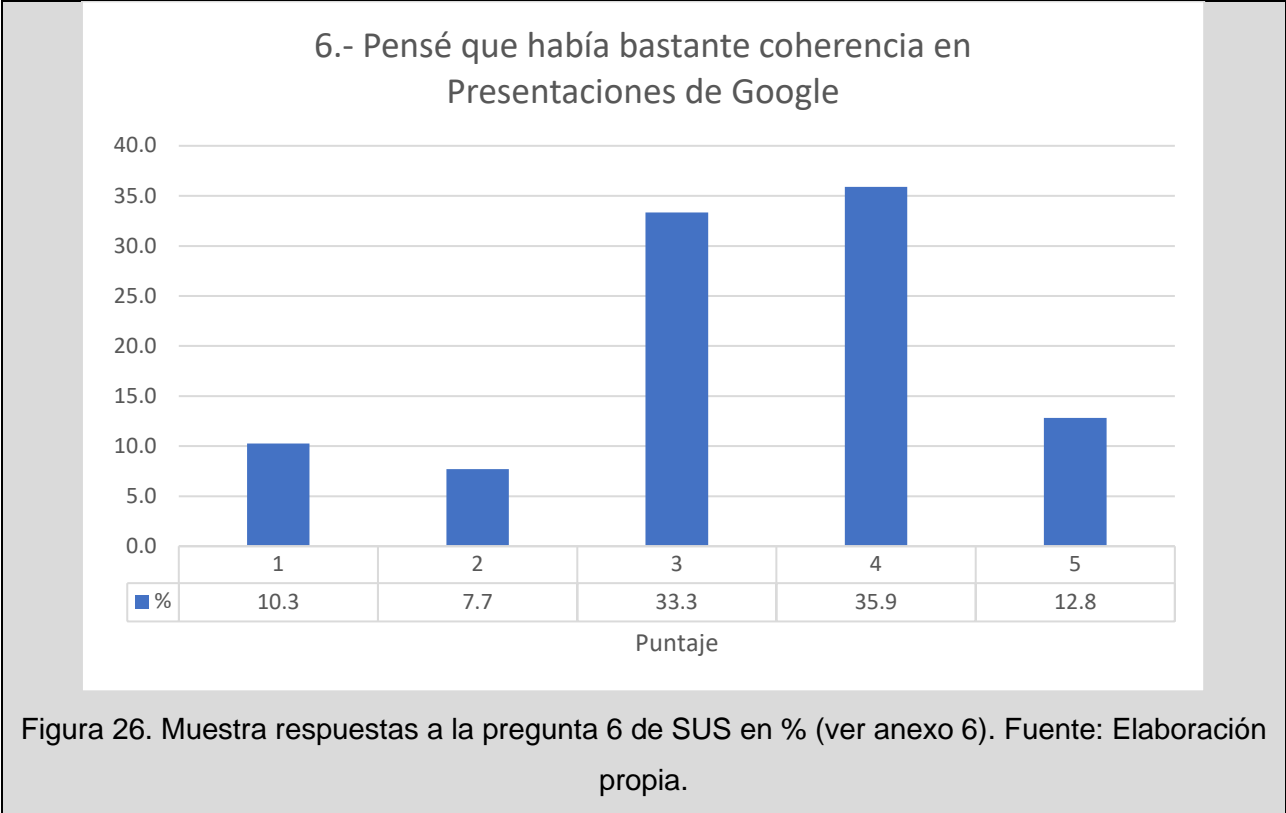


Figura 26. Muestra respuestas a la pregunta 6 de SUS en % (ver anexo 6). Fuente: Elaboración propia.

Los resultados nos indican que los usuarios consideran que la herramienta es fácil de aprender, ya que las respuestas a la pregunta 7 “me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar Presentaciones de Google muy rápido”, no dejan lugar a dudas cuando el 61% de los usuarios participantes seleccionaron las opciones positivas 4 y 5 con 28% y 33%, respectivamente.

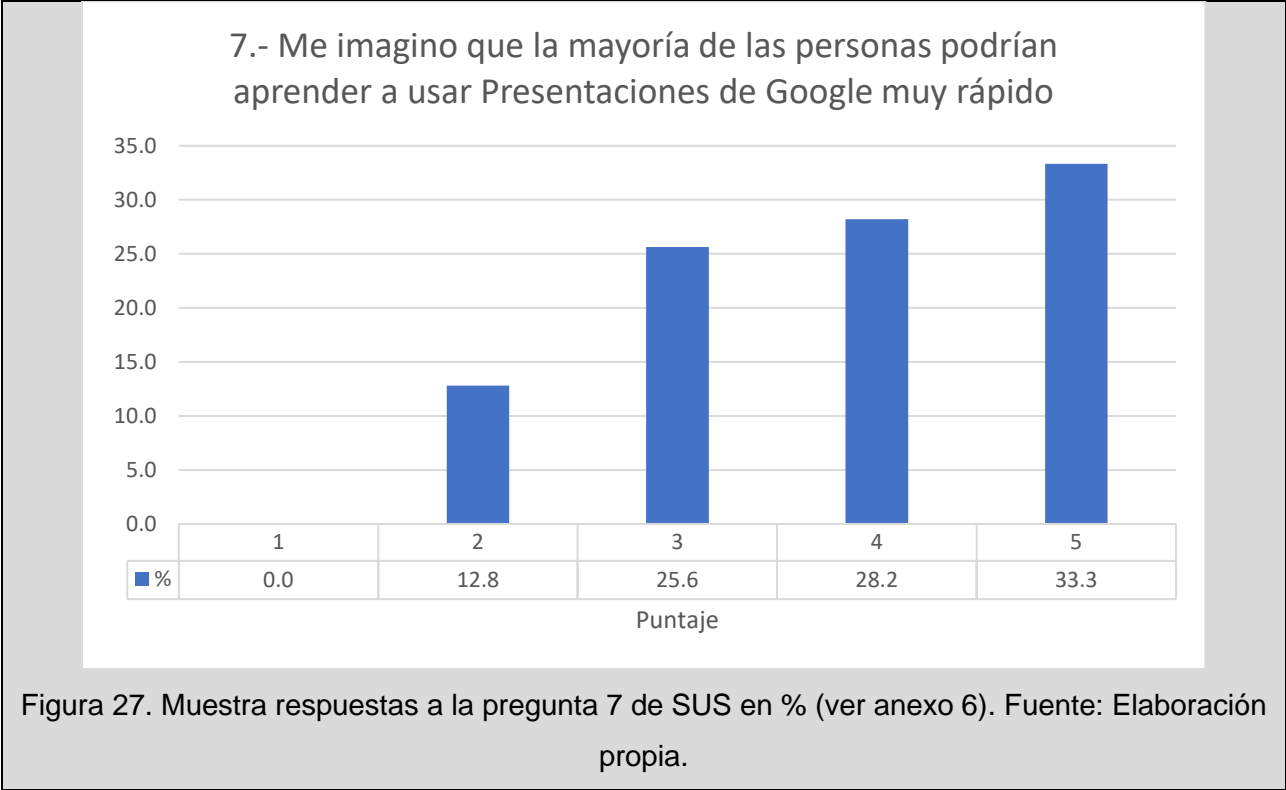
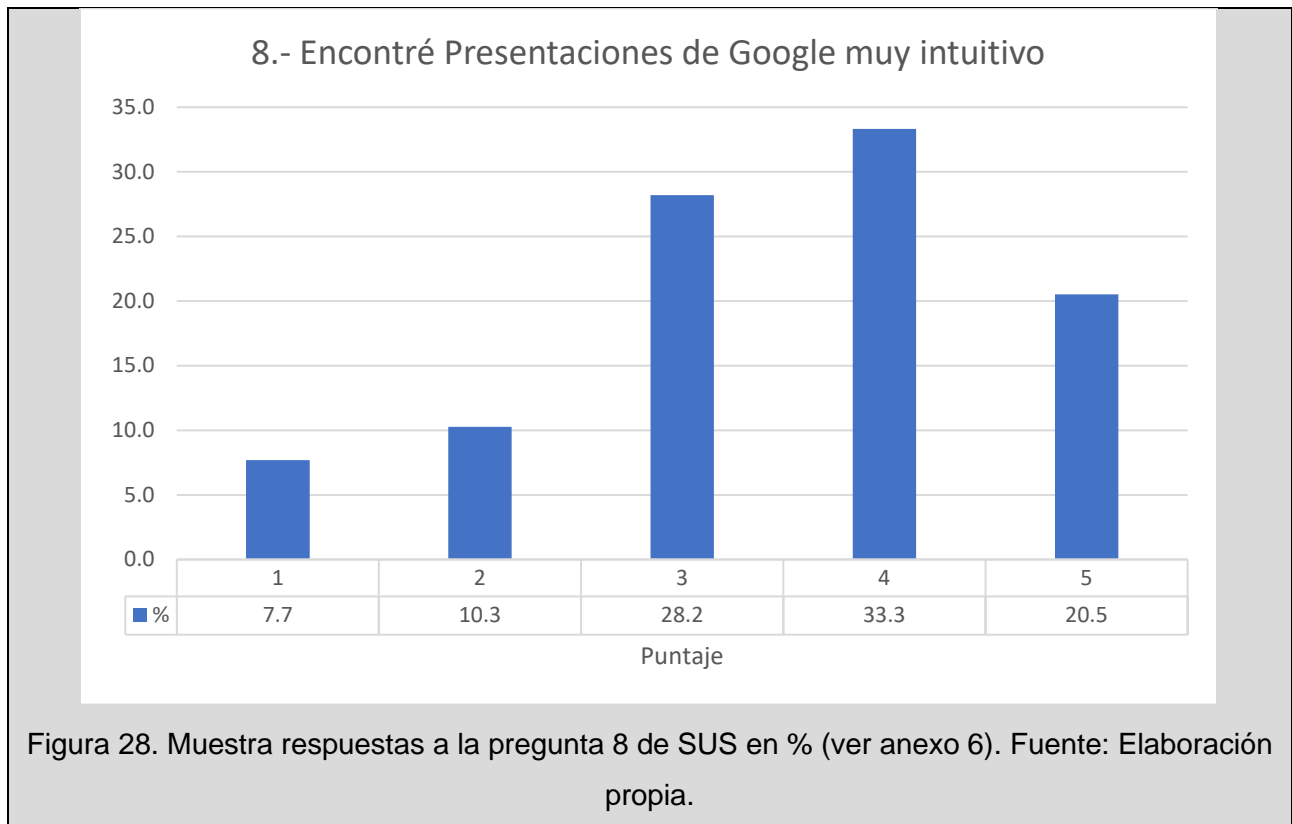


Figura 27. Muestra respuestas a la pregunta 7 de SUS en % (ver anexo 6). Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados de la pregunta 8, la mayoría de participantes (53%) están de acuerdo en reconocer que perciben que Presentaciones de Google es una herramienta muy intuitiva. De estos, 33% marcaron la opción 4 y 20% la opción 5. Un alto porcentaje del 28% de los usuarios marcó la opción tres, por lo que se deduce que no tienen una opinión formada al respecto.



Si analizamos los resultados por grado tendremos que dejar de lado a segundo de secundaria, pues solo participaron ocho estudiantes y para que SUS arroje un resultado altamente confiable requiere de un mínimo de 12 participantes. Sin embargo, existen algunas diferencias interesantes entre la percepción de los estudiantes de tercero y cuarto.

Por ejemplo, los estudiantes de tercero tienen una mayor percepción de que la herramienta es sencilla (pregunta 2) que los de cuarto, como podemos apreciar si comparamos las figuras 29 y 30 a continuación.

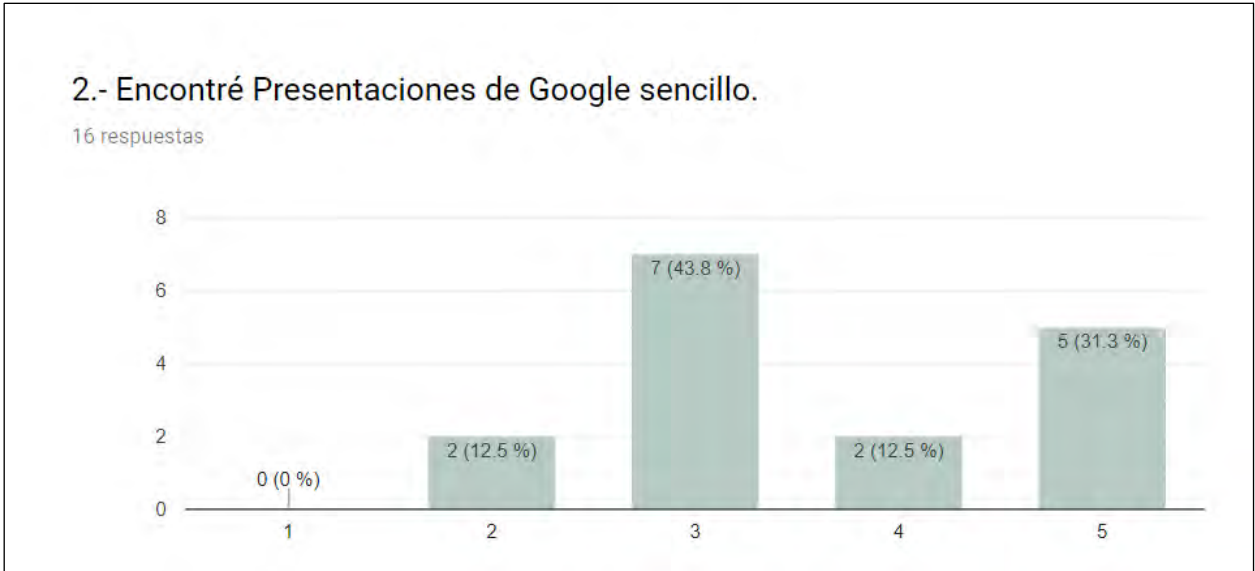


Figura 29. Muestra resultados de estudiantes de tercero a la pregunta 2 de SUS.

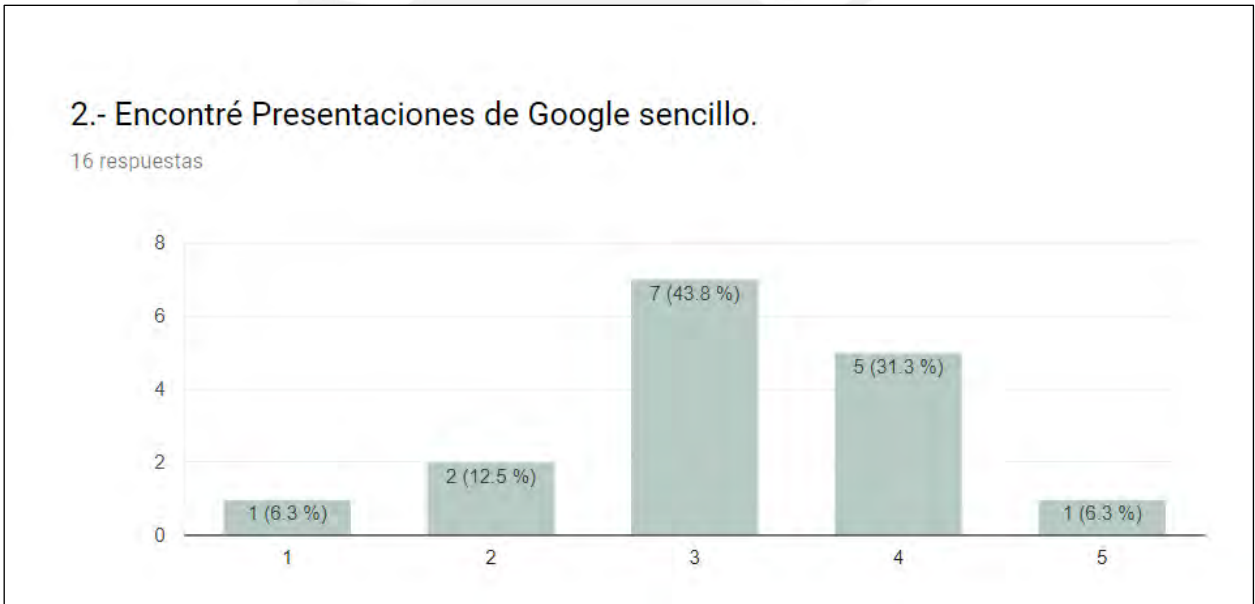


Figura 30. Muestra resultados de estudiantes de cuarto a la pregunta 2 de SUS.

Asimismo, encontramos que los estudiantes de tercero tienen una mejor percepción de facilidad de uso (ver figuras 31 y 32).

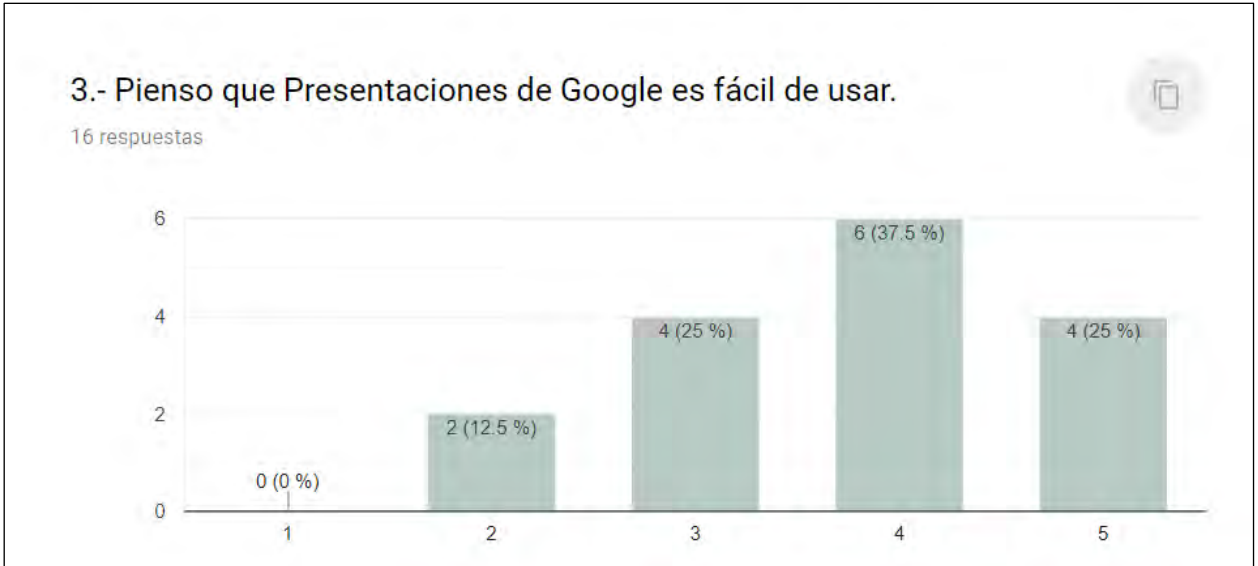


Figura 31. Muestra respuestas de estudiantes de tercero a la pregunta 3 de SUS.

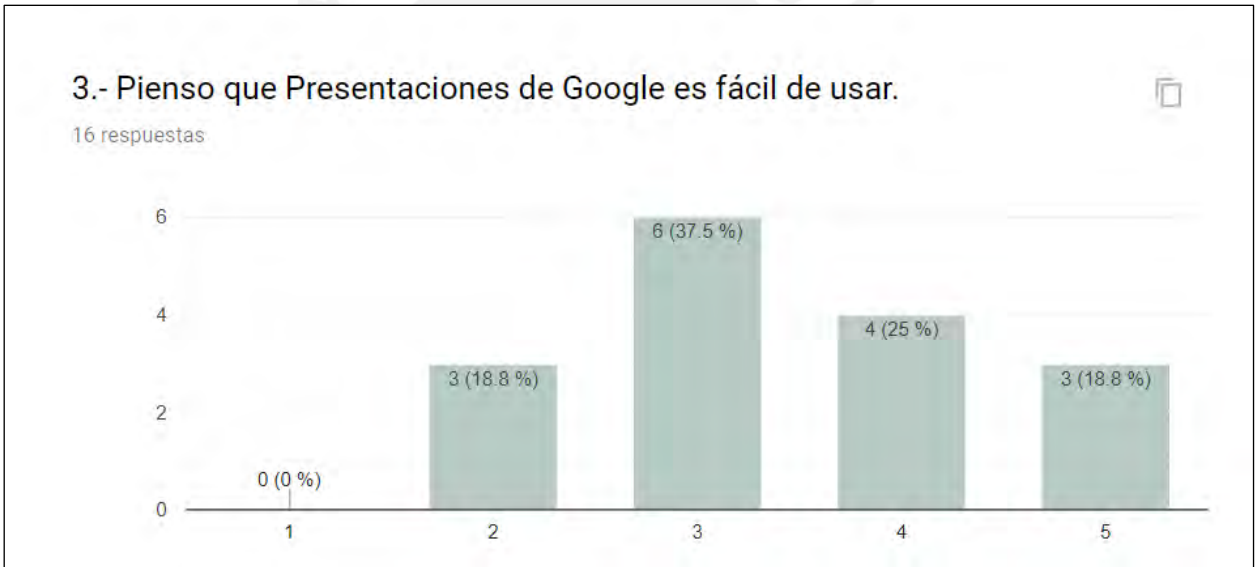


Figura 32. Muestra respuestas de estudiantes de cuarto a la pregunta 3 de SUS.

Por otro lado, la tendencia a considerar Presentaciones de Google como una herramienta intuitiva está mucho más marcada en los estudiantes de cuarto que en los de tercero como podemos ver en las siguientes figuras.



Figura 33. Muestra respuestas de estudiantes de tercero a la pregunta 8 de SUS.

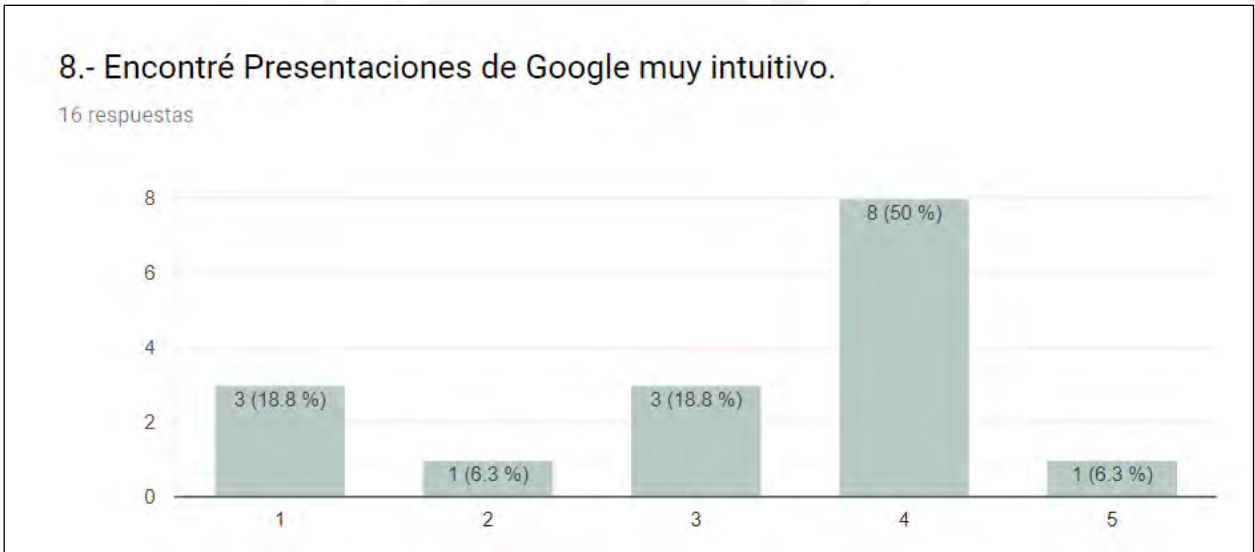


Figura 34. Muestra Respuestas de estudiantes de cuarto a la pregunta 8 de SUS.

En las demás preguntas no se registraron diferencias significativas, pero hay que recordar que la muestra por cada grado está muy cerca del mínimo requerido. SUS trabaja como un cuestionario que ofrece un resultado general y si queremos profundizar en sus resultados es mejor utilizar muestras más amplias.

CONCLUSIONES

- Los resultados del estudio indican que el nivel de usabilidad de Presentaciones de Google no es adecuado para que estudiantes de secundaria lleven a cabo presentaciones grupales porque tiene un nivel bajo de satisfacción.

Pese a que el puntaje obtenido en el indicador de efectividad, medido con la lista de verificación de tareas es alto, alcanzando un 80%, la teoría señala que, como la prueba de usabilidad no pone a nadie en peligro, se tiene que priorizar el indicador subjetivo de percepción de satisfacción del usuario (Lewis, 1993), en el cual el desempeño de la herramienta no alcanza un puntaje aceptable, según la Escala de Usabilidad de Sistemas. En la Escala de Usabilidad de Sistemas, Presentaciones de Google alcanza únicamente un puntaje de 50, por lo que no llega a los 52 puntos requeridos para ser considerada aceptable y se encuentra muy lejos de los 72 necesarios para alcanzar la categoría de buena. Por el contrario, no sale del rango “malo” en la escala de adjetivos y no llega a “marginal - bajo” en el rango de aceptabilidad.

Finalmente, se sostiene que la usabilidad se relaciona más fuertemente con la satisfacción que con el indicador objetivo (Kortum & Peres, 2014).

- Los estudiantes lograron completar la mayor parte de las tareas de manera satisfactoria y el nivel de efectividad alcanzó el 80%. Este nivel de efectividad, muy probablemente, se deba a la transferencia de capacidades de otras plataformas (Nokelainen, 2004) como Power Point y Gmail, producto de la consistencia en el diseño de la interfaz con ambas aplicaciones.

Deducimos esto de la encuesta de usos y actitudes, la cual identificó que más del 90% de los estudiantes manifestaron tener experiencia en el uso de Power Point como de Gmail. Otro dato que nos permitiría reforzar esta idea es que la tarea que menos éxito tuvo (46%) fue la de insertar un video de You Tube, ya que esta funcionalidad no existe en Power Point ni Gmail y “coincidentalmente”, el 51% manifestó no conocerla.

- La consistencia entre las interfaces de Presentaciones de Google y Power Point, que fue ventajosa para lograr un alto índice de efectividad, ha sido desventajosa al momento de determinar el nivel de satisfacción. La herramienta es percibida como fácil de usar (56.4%) (ver figura 23), el 69.2% piensa que podrían usarla sin ayuda del profesor (figura 27) y el 53% de los encuestados la considera muy intuitiva, por lo que demandaría

poco esfuerzo cognitivo, lo cual sería un importante factor motivacional para la adopción de un sistema (Vrieling, 2008; Zaharias, 2009).

Sin embargo, el 59% considera que no quisiera utilizar la herramienta frecuentemente, por lo que es posible que los estudiantes no hayan disfrutado utilizándola. Recordemos que Nielsen define el atributo de satisfacción como “la evaluación subjetiva por parte del usuario de qué tan placentero le resultó utilizar el sistema” (Nokelainen, 2004). Un motivo podría ser que la alta consistencia con la interfaz de Power Point haya transferido la percepción de ser una herramienta de productividad aburrida, por lo que los estudiantes no la habrían disfrutado. Como sostiene Vrieling (2008 p.10) “learning and enjoyment always remain inseparable dimensions of working”. Además, se considera que el disfrute es un indicador más fuerte que la facilidad de uso si queremos predecir el nivel de adopción de un sistema (Vrieling, 2008; Yi & Hwang, 2003).

- Solo 12 usuarios otorgaron a la herramienta un nivel de satisfacción por encima del puntaje SUS general y de estos, solo 1 consideró que su nivel se ubica en el percentil entre “bueno” y “excelente”. Es posible que la motivación de este usuario tenga una mayor orientación hacia el aprendizaje (Yi & Hwang, 2003). Este puntaje bajo se debería a que los estudiantes, en su mayoría no encontraron un factor motivacional intrínseco y tan solo se sintieron obligados a utilizar la herramienta por indicación de su profesor(a).

RECOMENDACIONES

- Para utilizar Presentaciones de Google se considera necesario elaborar mayor andamiaje pedagógico, con la finalidad de resaltar las ventajas que presenta sobre Power Point, especialmente en lo que respecta a la colaboración en línea y de este modo reducir la percepción de ser una versión online del mismo programa. Si logramos que los estudiantes sean conscientes de dichas ventajas podrán sacar mayor provecho de la herramienta. Asimismo, el docente debería dedicar una sesión instructiva para que los estudiantes reconozcan las funcionalidades que tuvieron menos éxito al momento de llevarse a cabo como insertar un video de YouTube.

- Se recomienda integrar la herramienta al plan de clases pues cumple con el objetivo pedagógico y demuestra alta efectividad. Además, como se señaló anteriormente, existe una fuerte tendencia hacia considerar la herramienta como fácil de aprender, por lo es posible que la percepción de autoeficacia a nivel de la aplicación incremente en el tiempo, mejorando el nivel de motivación extrínseca. De este modo, los estudiantes podrían adoptarla pese a no disfrutarla en mayor medida y eso incida positivamente sobre el indicador de satisfacción.

- Presentaciones de Google es interesante desde el punto de vista pedagógico, ya que puede ser utilizada como recurso tecnológico y no requiere más que de un breve instructivo, por lo que el docente se puede concentrar en desarrollar el andamiaje pedagógico necesario para alcanzar una experiencia de aprendizaje satisfactoria sin necesidad de perder valiosas horas en enseñar a los estudiantes a utilizar el programa.

- Esta prueba de usabilidad podría ser empleada para determinar el tipo de motivación de los estudiantes. Sería recomendable replicar este estudio para confirmar si los estudiantes que le otorgan a la herramienta un puntaje SUS alto (entre “bueno” y “excelente”) son estudiantes que se encuentran más motivados por los aprendizajes que por los resultados (Yi & Hwang, 2003). Un docente podría determinar quiénes son y de este modo, ajustar sus estrategias pedagógicas.

- Un buen nivel de usabilidad debería ser considerado un pre-requisito para lograr el éxito de la integración de las TIC en la educación (Alqahtani, 2019). Por eso, se recomienda integrar las pruebas de usabilidad a los proyectos o programas de integración curricular de las TIC o en los procesos de adopción. Pueden ser utilizadas para determinar

el nivel de usabilidad de una herramienta determinada o como línea de base para un proyecto. De este modo será fácil determinar si la usabilidad de una herramienta puede generar mejores resultados académicos o fortalecer determinadas capacidades, aptitudes o actitudes hacia determinado curso o materia.

- La lista de verificación de tareas y la Escala de Usabilidad de Sistemas son herramientas fáciles de usar, con amplio reconocimiento en el campo de los estudios de usabilidad y pueden ser utilizadas por los docentes, de manera rápida y sencilla, con la finalidad de determinar si la usabilidad de una herramienta informática es adecuada para alcanzar un objetivo pedagógico.



Referencias

- Agarwal, R., Karahanna, E. & Smith, R. (2000). Time Flies When You're Having Fun: Cognitive Absorption and Beliefs about Information Technology Usage. *MIS Quarterly*. 24. 665-694. <https://dx.doi.org/10.2307/3250951>
- Alarcón-Aldana, A., Díaz, E. & Callejas-Cuervo, M. (2014). Guía para la evaluación de la Usabilidad en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA). *Información tecnológica*, 25(3), 135-144. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642014000300016>
- Alim, E. & Jin, H. "Deployment of cloud computing for higher education using google apps," *2017 2nd International conferences on Information Technology, Information Systems and Electrical Engineering (ICITISEE)*, Yogyakarta, 2017, pp. 73-77.
- Alqahtani, A. (2019). Usability testing of Google cloud applications: students' perspective. *Journal of Technology and Science Education*, 9(3), 326-339. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.585>
- Ardito, C., Costabile, M. F., De Marsico, M., Lanzilotti, R., Levialdi, S., Roselli, T. & Rossano, V. (2005). An approach to usability evaluation of e-learning applications. *Universal Access in the Information Society*, 4(3), 270–283.
- Auwah, L. (2015). Supporting 21st-Century Teaching and Learning: The Role of Google Apps for Education. *Journal of Instructional Research*. 4. 12-22. <https://dx.doi.org/10.9743/JIR.2015.2>
- Baek, E., & Boling, E. Cagiltay, K. & Frick, T. (2008). User-centered design and development.
- Bangor, A., Kortum, P. & Miller, J. (2009) Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. *Journal of Usability Studies*. 4. 114 – 123.
- Bartolotta, J., Bourelle, T. & Newmark, J. (2017). Revising the online classroom: usability testing for training online technical communication instructors. *Technical Communication Quarterly*, 26(3), 287–299.
- Borsci, S., Federici, S., Malizia, A. & Filippis, M. (2019) Shaking the usability tree: why usability is not a dead end, and a constructive way forward, *Behaviour & Information Technology*, 38:5, 519-532, <https://dx.doi.org/10.1080/0144929X.2018.1541255>
- Bouaissa, D. & Chalal, R. (2017). Modelization of User Satisfaction in IS research. En *Fifth International Conference on Advances in Computing, Communication and Information Technology - CCIT 2017* (pp. 108–112). Zurich.
- Bourne, J. (2018). Office 365 usage goes up and up leaving G Suite behind, says research. Recuperado de <https://www.cloudcomputing-news.net/news/2018/may/30/office-365-usage-goes-and-leaving-g-suite-behind-says-research/>
- Brooke, J. (1996). SUS—A Quick and Dirty Usability Scale. *Usability Evaluation in Industry*, 189, 4-7.
- Brooke, J. (2013). SUS: a retrospective. *Journal of Usability Studies*. 8. 29-40.
- Brown, M. & Hocutt, D. (2015). Learning to Use, Useful for Learning: A Usability Study of Google Apps for Education. *Journal of Usability Studies*, 10(4) 160-181. Recuperado de <http://uxpajournal.org/usability-study-google-apps-education/>
- Contreras Chinchilla, L. (2018). Determining factors in Web 2.0 adoption by university students. *Int. J. Technol. Learn. International Journal of Technologies in Learning*, 25(2), 39–54.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper and Row, New York.
- Djamila, B. & Chalal, R. (2017). Modelization of User Satisfaction in IS research. 108-112. <https://dx.doi.org/10.15224/978-1-63248-131-3-46>
- Davis, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*. 13. 319. <https://dx.doi.org/10.2307/249008>.

- Florián, B., Solarte, O. & Reyes, J. (2010). Propuesta para incorporar evaluación de pruebas de usabilidad dentro de un proceso de desarrollo de software. *Revista EIA*, (13), 123-141. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-2372010000100010&lng=en&tlng=es.
- García, L., Pernet, A. & Cano, J. (2017). Estudio exploratorio de usabilidad para niños de Colombia. *Zona Próxima*, (26), 12–30.
- Gierhart, A. & Brown, R. (2018). Developing technological literacy: third graders use Google Classroom. *Children’s Technology and Engineering*, 22 (4).
- Google INC. (2017). G Suite: Todo lo que necesitas para trabajar eficazmente, en un único paquete. Recuperado de <https://gsuite.google.es/intl/es/features/>
- Google. (2017). Presentaciones: Atractivas presentaciones creadas en equipo. Recuperado de <https://gsuite.google.es/intl/es/products/slides/>
- Google. (2019). Ayuda de editores de documentos: Novedades de Presentaciones de Google. Recuperado de <https://support.google.com/docs/answer/9233149>
- Granollers, T. (2016). Validación experimental de un conjunto heurístico para evaluaciones de UX de sitios web de comercio-e. En 2016 IEEE 11th Colombian Computing Conference (CCC) (pp. 1–8). Popayan: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2016.7750783>
- Hedlefs, M. & Garza, A. (2016). Análisis comparativo de la Escala de Usabilidad del Sistema (EUS) en dos versiones. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Computacionales e Informática*. 5(10), 44.
- Hertzum, M. & Clemmensen, T. (2012). How do usability professionals construe usability? *International Journal of Human-Computer Studies*, 70(1), 26–42. <https://doi.org/10.1016/J.IJHCS.2011.08.001>
- Hollingsed, T. & Novick, D. G. (2007). Usability inspection methods after 15 years of research and practice. En *Proceedings of the 25th annual ACM international conference on Design of communication - SIGDOC '07* (pp. 249–255).
- ISO 9241-11. (1998). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11: guidance on usability. International Organization for Standardization.
- Kortum, P. & Peres, S. (2014). The Relationship Between System Effectiveness and Subjective Usability Scores Using the System Usability Scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*.
- Kortum, P. T. & Bangor, A. (2013). Usability ratings for everyday products measured with the system usability scale. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 29(2), 67–76. <https://doi.org/10.1080/10447318.2012.681221>
- Lauesen, S. (2007), *User Interface Design - A Software Engineering Perspective*, Addison-Wesley, Pearson.
- Lazar, J., Feng, J. H. & Hochheiser, H. (2017). Research methods in human-computer interaction. *Research Methods in Human-Computer Interaction*.
- Lewis, J. & Sauro, J. (2018). Item Benchmarks for the System Usability Scale. 13. 158-167
- Lewis, J. & Sauro, J. (2009). The factor structure of the system usability scale. *Proceedings of the 1st International Conference on Human Centered Design: Held as Part of HCI International* (Vol. 5619). https://doi.org/10.1007/978-3-642-02806-9_12
- MacKenzie, I. S. (2013). *Human-computer interaction an empirical research perspective*. Amsterdam: Elsevier.
- Mell, P. & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing recommendations of the National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>

- Mifsud, J. (2015). Usability metrics - A guide to quantify the usability of any system. Recuperado de <https://usabilitygeek.com/usability-metrics-a-guide-to-quantify-system-usability/>
- Ministerio de Educación del Perú. (2017). Currículo nacional de la educación básica. Lima. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Nielsen, J. (1994). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Recuperado de <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Niranjnamurthy, M., Nagaraj, A., Gattu, H. & Shetty, P. (2014). Research study on importance of usability testing / User experience (UX) testing. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, 3(10), 78–85. Recuperado de <https://www.semanticscholar.org/paper/Research-Study-on-Importance-of-Usability-Testing-%2F-Niranjnamurthy-Nagaraj/60dc55511afb1af8d78518ebdff5d1f746c41ee8>
- Nokelainen, P. (2004). Conceptual definition of the technical and pedagogical Usability Criteria for Digital Learning Material. En *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2004*. Chesapeake, VA.
- Orfanou, K., Tselios, N. & Katsanos, C. (2015). Perceived usability evaluation of learning management systems: Empirical evaluation of the System Usability Scale. *IRRODL The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(2).
- Raju, R., Athokpam, B., Bhat, S. & D'Souza, R. (2018). Leveraging E-Learning through Google Classroom: A Usability Study. *Journal of Engineering Education*, [online] 31, pp.129-135. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Ragesh_Raju/publication/322551743_Leveraging_E-Learning_through_Google_Classroom_A_Usability_Study/links/5a5f61e40f7e9b964a1cbada/Leveraging-E-Learning-through-Google-Classroom-A-Usability-Study.pdf.
- Reeves, S. (2019). How UX Practitioners Produce Findings in Usability Testing. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*. (26) 1, 1-38
- Rienzo, T. & Han, B. (2009). Microsoft or Google Web 2.0 tools for course management. *Journal of Information Systems Education*, 20(2), 123–128.
- Sadik, A. (2017). Students' acceptance of file sharing systems as a tool for sharing course materials: The case of Google Drive. *Education and Information Technologies*, 22(5), 2455–2470. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9556-z>
- Sauro, J. (2011). What is a good task-completion rate? Recuperado de <https://measuringu.com/task-completion/>
- Sauro, J. & Lewis, J. R. (2011). When designing usability questionnaires, does it hurt to be positive? *Proceedings of the 2011 annual conference on Human factors in computing systems - CHI '11*.
- Sifuentes Pinedo, G. & Sifuentes Pinedo, J. (2017). Percepciones sobre la utilidad de Google Académico como herramienta para la búsqueda de información educativa por estudiantes del curso arte y tecnología de primer año del nivel pregrado de una universidad privada de Lima. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Stantchev, V., Colomo-Palacios, R., Soto-Acosta, P. & Misra, S. (2014). Learning management systems and cloud file hosting services: A study on students' acceptance. *Computers in Human Behavior*, 31(1), 612–619. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.07.002>
- Tractinsky, N. (2018). The usability construct: A dead end? *Human-Computer Interaction*, 33(2), 131–177. <https://doi.org/10.1080/07370024.2017.1298038>
- Ventayan, R., Estira, K., De Guzman, M., Cabaluna, C. & Espinosa, N. (2019). Usability testing of

- Google cloud applications: students' perspective. *Journal of Technology and Science Education*. (9) 326.
- Vrieling, R. (2008). An empirical investigation of students' acceptance of Web-based technology. Recuperado de <http://www.reindervrieling.nl>
- Yi, M. Y. & Hwang, Y. (2003). Predicting the use of web-based information systems: self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4), 431–449. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00114-9](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00114-9)
- Zaharias, P. & Poylymenakou, A. (2009). Developing a usability evaluation method for e-learning applications: Beyond functional usability. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 25(1), 75–98. <https://doi.org/10.1080/10447310802546716>



Anexos

Anexo 1. Encuesta de usos y actitudes

PREGUNTAS RESPUESTAS 45

Por favor responde a las siguientes preguntas.

Encuesta de usos y actitudes

¿En qué grado estás? *

1. 2o de secundaria
2. 3 ro de secundaria
3. 4 to de secundaria

Sexo: *

Hombre

Mujer

¿Tienes una cuenta de Gmail? *

Sí

No

¿Usas Google Drive para guardar o compartir archivos? *

Sí

No

¿Sabes poner un video de YouTube en una página web o Blog (ojo: no valen redes sociales)? *

Sí

No

¿Tienes computadora con conexión a Internet en casa? *

Sí

No

¿Tiene parlantes y micrófono? *

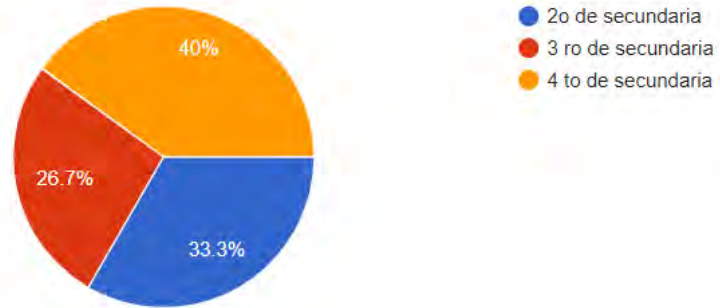
Sí

No

Anexo 2. Resultados de la encuesta de usos y actitudes

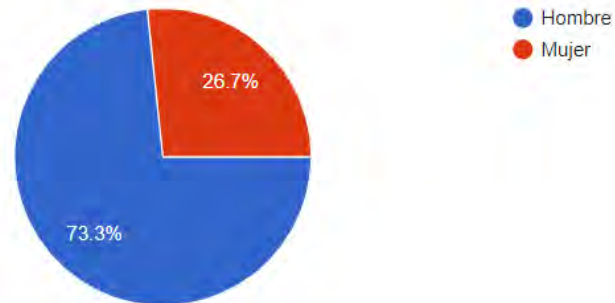
¿En qué grado estás?

45 respuestas



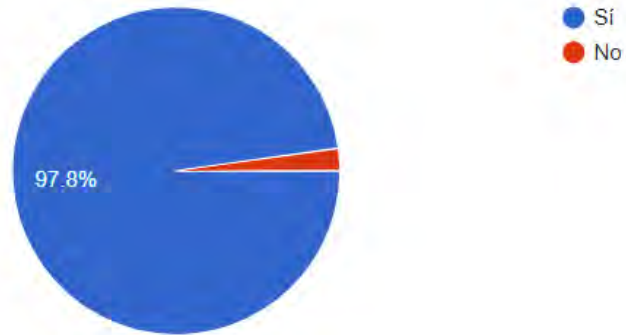
Sexo:

45 respuestas



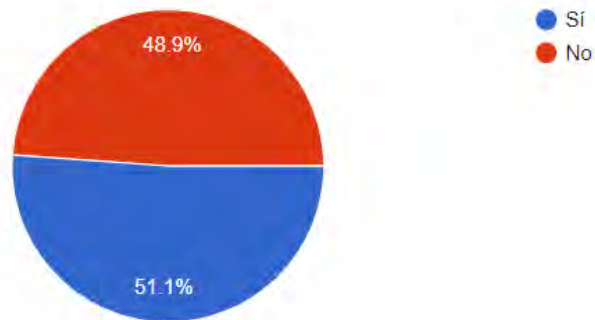
¿Tienes una cuenta de Gmail?

45 respuestas



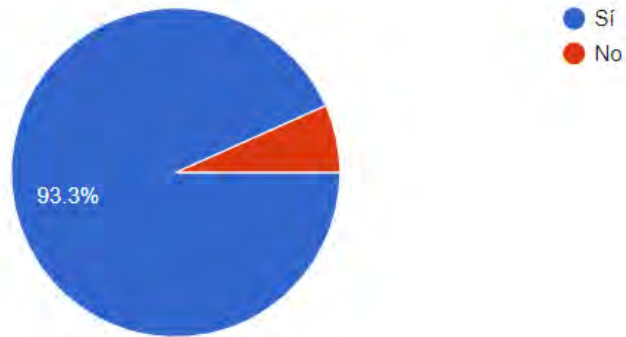
¿Usas Google Drive para guardar o compartir archivos?

45 respuestas



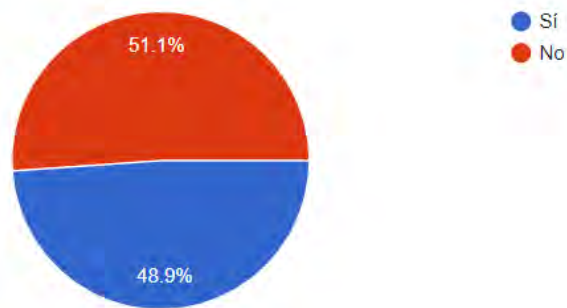
¿Sabes usar Power Point?

45 respuestas



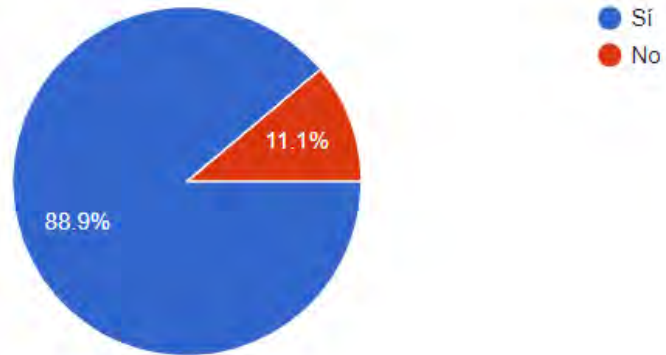
¿Sabes poner un video de YouTube en una página web o Blog (ojo: no valen redes sociales)?

45 respuestas



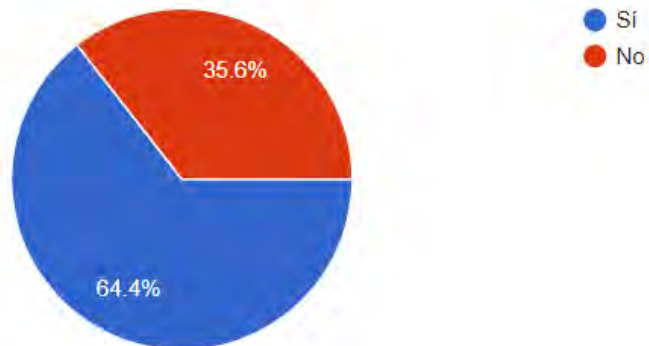
¿Tienes computadora con conexión a Internet en casa?

45 respuestas



¿Tiene parlantes y micrófono?

45 respuestas

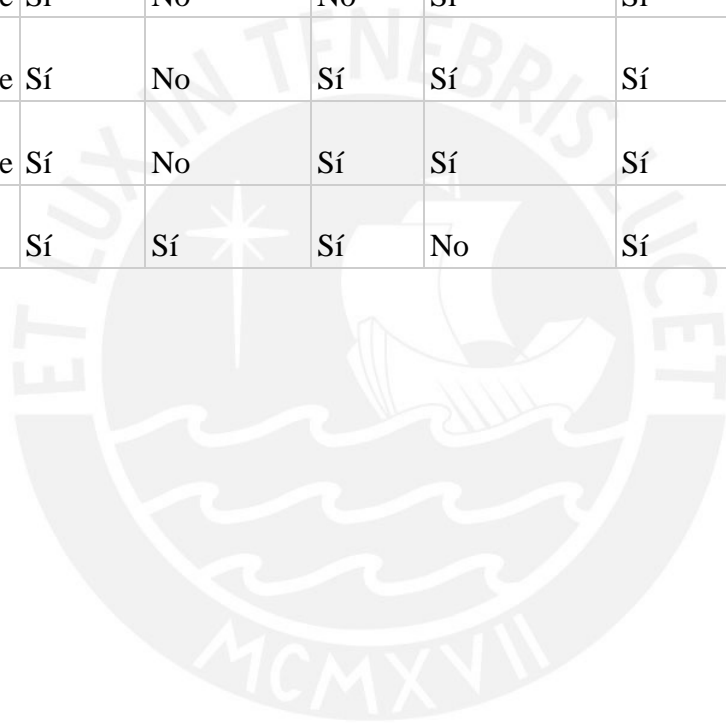


Anexo 3. Tabla de resultados de la encuesta de usos y actitudes

¿En qué grado estás?	Sexo:	¿Tienes una cuenta de Gmail?	¿Usas Google Drive para guardar o compartir archivos?	¿Sabes usar Power Point?	¿Sabes poner un video de YouTube en una página web o Blog (ojo: no valen redes sociales)?	¿Tienes computadora con conexión a Internet en casa?	¿Tiene parlantes y micrófono?
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
4 to de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí

4 to de secundaria	Hombre	No	Sí	No	No	No	Sí
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
2o de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	No	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2o de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	No	No	No	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
2o de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
4 to de secundaria	Mujer	Sí	No	Sí	No	Sí	No
2o de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí

2o de secundaria	Hombre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
4 to de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	No	No	Sí
4 to de secundaria	Mujer	Sí	No	Sí	No	Sí	No
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí
2o de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Hombre	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí
3 ro de secundaria	Mujer	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí



Anexo 4. Pruebas de usuario

Prueba de usuario de segundo de secundaria

PRESENTACIÓN GRUPAL PARA EL CURSO DE COMUNICACIÓN

TAREA: ELABORA UNA PRESENTACIÓN GRUPAL ACERCA DE LAS PRINCIPALES FIGURAS LITERARIAS Y SUS DEFINICIONES.



¡ATENCIÓN!

Para hacer esta presentación grupal usaremos la herramienta "Presentaciones de Google".

- Para usar Presentaciones de Google necesitaremos una cuenta de Google Apps.
- Para Ingresar [hagan clic aquí](#).
- Si no tienen una cuenta de Google Apps tendrán que crear una cuenta nueva.



TRABAJO GRUPAL

Características de la presentación

- Cuando vayan a hacer la presentación grupal, coordinen en grupo para que contenga por lo menos los siguientes elementos:
 - Diapositiva con texto.
 - Diapositiva con video de YouTube.
- Para coordinar el trabajo utilicen las **herramientas colaborativas** que ofrece Presentaciones de Google (no usen aplicaciones como Whatsapp o Messenger):
 - Es necesario que todos se conecten **a la misma hora** para hacer la tarea.
 - Utilicen la herramienta **Comentarios** para coordinar el trabajo.
 - Utilicen el **Chat** integrado a Presentaciones de Google para comunicarse.
- Cuando tengan lista su presentación grupal revisenla a través de Internet.
- Cuando la hayan terminado compartan la presentación conmigo al siguiente correo: milenlux25@gmail.com, para poder calificarla.

Milena.



**CUANDO HAYAS TERMINADO TU PRESENTACIÓN,
LLENA LA SIGUIENTE ENCUESTA**

¡BUENA SUERTE!

PRESENTACIÓN GRUPAL PARA EL CURSO DE COMUNICACIÓN

TAREA: ELABORA UNA PRESENTACIÓN GRUPAL ACERCA DE LA LITERATURA MODERNISTA Y LA GENERACIÓN DEL 98.



¡ATENCIÓN!

Para hacer esta presentación grupal usaremos la herramienta "Presentaciones de Google".

- Para usar Presentaciones de Google necesitaremos una cuenta de Google Apps.
- Para ingresar [hagan clic aquí](#).
- Si no tienen una cuenta de Google Apps tendrán que crear una cuenta nueva.



TRABAJO GRUPAL

Características de la presentación

- Cuando vayan a hacer la presentación grupal, coordinen en grupo para que contenga por lo menos los siguientes elementos:
 - Diapositiva con texto.
 - Diapositiva con texto e imagen.
 - Diapositiva con video de YouTube.
- Para coordinar el trabajo utilicen las **herramientas colaborativas** que ofrece Presentaciones de Google (no usen aplicaciones como Whatsapp o Messenger):
 - Es necesario que todos se conecten **a la misma hora** para hacer la tarea.
 - Utilicen la herramienta **Comentarios** para coordinar el trabajo.
 - Utilicen el **Chat** integrado a Presentaciones de Google para comunicarse.
- Cuando tengan lista su presentación grupal revisenla a través de Internet.
- Cuando la hayan terminado compartan la presentación conmigo al siguiente correo: guillermosaravia77@gmail.com, para poder calificarla.

Prof. Guillermo Saravia



**CUANDO HAYAS TERMINADO TU PRESENTACIÓN,
LLENA LA SIGUIENTE ENCUESTA**

¡BUENA SUERTE!

Prueba de usuario de cuarto de secundaria

PRESENTACIÓN GRUPAL PARA EL CURSO DE COMUNICACIÓN

TAREA: ELABORA UNA PRESENTACIÓN GRUPAL ACERCA DE LA NARRATIVA LATINOAMERICANA Y PERUANA DESDE 1960 AL PRESENTE.



¡ATENCIÓN!

Para hacer esta presentación grupal usaremos la herramienta "Presentaciones de Google".

- Para usar Presentaciones de Google necesitaremos una cuenta de Google Apps.
- Para ingresar [hagan clic aquí](#).
- Si no tienen una cuenta de Google Apps tendrán que crear una cuenta nueva.



TRABAJO GRUPAL

Características de la presentación

- Cuando vayan a hacer la presentación grupal, coordinen en grupo para que contenga por lo menos los siguientes elementos:
 - Diapositiva con texto.
 - Diapositiva con texto e imagen.
 - Diapositiva con video de YouTube.
- Para coordinar el trabajo utilicen las **herramientas colaborativas** que ofrece Presentaciones de Google (no usen aplicaciones como Whatsapp o Messenger):
 - Es necesario que todos se conecten **a la misma** hora para hacer la tarea.
 - Utilicen la herramienta **Comentarios** para coordinar el trabajo.
 - Utilicen el **Chat** integrado a Presentaciones de Google para comunicarse.
- Cuando tengan lista su presentación grupal revisenla a través de Internet.
- Cuando la hayan terminado compartan la presentación conmigo al siguiente correo: guillermosaravia77@gmail.com, para poder calificarla.

Prof. Guillermo Saravía



**CUANDO HAYAS TERMINADO TU PRESENTACIÓN,
LENA LA SIGUIENTE ENCUESTA**

¡BUENA SUERTE!

Anexo 5. Lista binaria de verificación de tareas

Lista binaria de tareas completadas							
	T. 1	T. 2	T. 3	T. 4	T. 5	Total	Puntaje
G. 1	1	1	1	1	1	5	100
G. 2	1	1	1	1	1	5	100
G. 3	1	1	1	0	1	4	80
G. 4	1	1	1	0	1	4	80
G. 5	1	1	1	1	1	5	100
G. 6	1	1	0	1	1	4	80
G. 7	1	1	1	1	1	5	100
G. 8	1	1	1	0	1	4	80
G. 9	1	1	1	0	1	4	80
G. 10	0	0	0	0	0	0	0
G. 11	1	1	1	1	1	5	100
G. 12	1	1	1	0	1	4	80
G. 13	1	1	0	0	1	3	60
Total	12	12	10	6	12		
Puntaje:	92	92	77	46	92		80



Anexo 6. Resultados de la Escala de Usabilidad de Sistemas

Escala de Usabilidad de Sistemas Presentaciones de Google (II, III y IV de secundaria)											
Participante	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	SUS Score
p1	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	52.5
p2	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	55
p3	3	5	4	5	4	3	4	5	4	5	40
p4	2	5	3	5	3	3	2	5	5	3	35
p5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	55
p6	3	2	2	2	3	3	2	2	2	2	52.5
p7	4	5	3	5	4	4	5	5	3	5	37.5
p8	5	3	5	4	5	4	4	5	5	5	57.5
p9	3	4	4	5	3	2	5	2	2	4	50
p10	5	3	4	5	3	4	3	4	4	4	47.5
p11	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	45
p12	5	5	5	3	4	4	4	4	4	4	55
p13	4	3	4	5	5	4	5	3	5	4	60
p14	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	45
p15	4	3	5	2	5	3	5	3	4	3	72.5
p16	3	2	2	5	2	2	3	3	2	5	37.5
p17	4	3	4	4	3	3	3	2	2	2	55
p18	3	3	4	5	3	3	4	4	4	4	47.5
p19	3	1	2	1	2	1	2	1	3	1	67.5
p20	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	47.5
p21	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	47.5
p22	3	4	3	4	3	4	5	4	4	4	45
p23	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	47.5
p24	2	3	5	5	1	1	5	1	1	1	57.5

p25	1	4	3	5	3	3	5	3	3	3	42.5
p26	4	2	3	5	5	3	4	4	3	3	55
p27	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	47.5
p28	4	3	5	5	4	5	4	3	5	4	55
p29	4	4	2	3	4	5	4	4	3	3	45
p30	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	50
p31	1	2	3	1	2	1	3	1	2	2	60
p32	3	4	4	5	4	4	4	5	4	4	42.5
p33	3	5	4	4	4	4	3	4	3	3	42.5
p34	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	52.5
p35	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	50
p36	1	1	2	2	1	2	2	2	3	2	50
p37	1	2	3	5	2	1	2	5	1	3	32.5
p38	3	5	5	5	4	4	5	5	5	5	45
p39	5	5	4	4	3	4	5	4	4	3	52.5
Total:											50

Anexo 7: Consentimiento informado

Lima, 5 de noviembre del 2019

Sr.

Director del colegio

Presente. -

Tengo el agrado de saludarlo para solicitar su autorización para llevar a cabo una prueba de usabilidad en la institución educativa que usted dirige, con la finalidad de hacer el estudio empírico para el desarrollo de mi tesis, la cual resumo a continuación:

1. Título de la tesis:

Evaluación de usabilidad de Presentaciones de Google en un curso para estudiantes de 2º de secundaria en un colegio privado de Lima.

2. Objetivos de la tesis:

Objetivo general

- Describir la usabilidad de la herramienta Presentaciones de Google para realizar presentaciones grupales en estudiantes de secundaria de un colegio privado de Lima.

Objetivos específicos

- Determinar el nivel de aceptación de Presentaciones de Google entre los estudiantes.
- Determinar cómo perciben los estudiantes Presentaciones de Google en términos de utilidad y facilidad de uso para el desarrollo de sus tareas grupales.
- Determinar cuáles son las características funcionales de Presentaciones de Google que los estudiantes encuentran más útiles.
- Determinar cuáles son las características funcionales de Presentaciones de Google que los estudiantes encuentran más fáciles de usar.

3. Muestra:

El estudio deberá contar con una muestra mayor a 50 estudiantes entre 2º y 3º de secundaria. De preferencia el estudio se debe llevar a cabo en un colegio que no haya integrado Google Apps for Education a su plan curricular.

La prueba de usuario consiste en dejar a los estudiantes una lista de tareas para que realicen una presentación grupal para un curso. La lista de tareas se puede ver en: <https://sites.google.com/pucp.edu.pe/presentacion-grupal>

4. Duración

El tiempo estimado es de:

- Clase instructiva: 15 minutos.
- Prueba de usuario (presentación grupal): 2 horas.
- Llenado de ficha de datos demográficos y psicográficos: 10 minutos
- Llenado de Encuesta de Escala de usabilidad de Sistemas: 15 minutos.
- Total estimado: 2 horas y 40 minutos.

Cabe señalar que la información recabada será utilizada únicamente para la elaboración de la tesis y que el colegio podrá contar con la información que considere relevante.

La prueba de usuario se llevará a cabo siguiendo las normas de confidencialidad, protección de datos y consentimientos informados que se requieran.

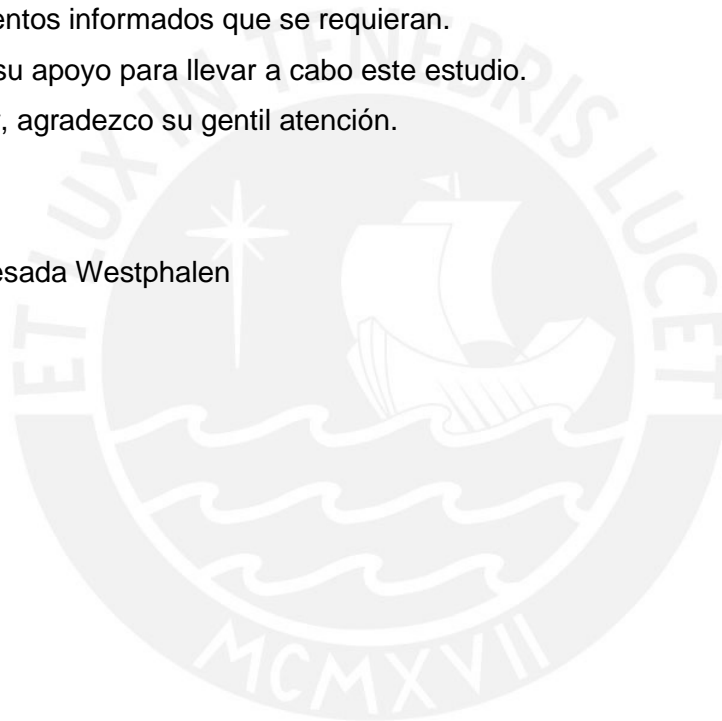
Espero contar con su apoyo para llevar a cabo este estudio.

Si otro en particular, agradezco su gentil atención.

Saludos cordiales,

Francisco Miró-Quesada Westphalen

DNI:



Anexo 8. Solicitud de autorización a padres de familia

Estimado(a) p(m)adre de familia:

Aprovechamos la oportunidad de comunicarnos con usted para solicitar su autorización con la finalidad de que su hijo(a) participe de una prueba propuesta por la Pontificia Universidad Católica, con la finalidad evaluar una herramienta informática con el objetivo de usarla con fines pedagógicos.

La herramienta a evaluar es Presentaciones de Google y todos los datos recabados de la prueba se mantendrán de manera reservada, de acuerdo con la Ley de Protección de datos y los protocolos éticos de la universidad.

La prueba consiste en ingresar a la mencionada herramienta y completar una lista de tareas.

Al finalizar esta prueba se les solicitará llenar un cuestionario de 10 preguntas.

Esperamos contar con su permiso.

Para tal fin, le pedimos devolver esta hoja llenando los datos que se le solicitan a continuación.

Yo, _____, p(m)adre de _____,
autorizo su participación en la prueba para evaluar una herramienta informática con fines pedagógicos, propuesta por la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Lima, ____ de noviembre de 2019.

Firma