

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y
SISTEMAS



ACEPTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN
LAS PYMES DESARROLLADORAS DE SOFTWARE. CASO DE ESTUDIO:
EMPRESAS TECH SOLUTIONS PERÚ Y LEAD WORKING PARTNER

Tesis

Para optar el título de:

INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS

PRESENTADO POR:


ELIZABEHT NEIRA GARCIA

Asesor:

ING. BRIAN CESAR PANDO SOTO

Tingo maría – Perú

2022

 Universidad Nacional Agraria de la Selva Facultad de Ingeniería en Informática y Sistemas	ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N.º 02-2022	COMISION DE GRADOS Y TITULOS
		Fecha: 18/mayo/2022

PARTE 1. FASE INICIAL

Siendo las **17:00 horas del día 18 de mayo de 2022**; en la Sala Virtual MS-Teams de la FIIS, se instala el jurado calificador conformado por:

Jurado 1: Mg. Marco Arturo CANALES AGUIRRE (Presidente)

Jurado 2: Mg. George William PAUCAR PALOMINO

Jurado 3: Mg. Christian GARCIA VILLEGAS

Oficializado mediante **RESOLUCIÓN N° 016-2022-D-FIIS-UNAS** del 08 de marzo 2022, para el proceso de sustentación del informe final de Tesis de la bachiller **Elizabeht NEIRA GARCIA**, titulado: **“ACEPTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN LAS PYMES DESARROLLADORAS DE SOFTWARE, CASO DE ESTUDIO: EMPRESAS TECH SOLUTIONS PERÚ Y LEAD WORKING PARTNER”**. ASESOR: **Mg. Brian César Pando Soto**. Se manifiesta que el bachiller cumple con los requisitos exigidos de Ley y se le invita a disertar su Tesis por espacio de 30 minutos, asimismo se dispondrá de igual tiempo para la absolver preguntas y sugerencias.

PARTE 2. FASE DE PREGUNTAS Y RESULTADO

Culminada la exposición se inicia la fase de preguntas por parte del jurado calificador; también se invita a los asistentes a formular preguntas sobre el tema de Tesis.

Abseultas todas las peticiones, el jurado calificador procede a deliberar en privado la calificación y resultado.

Concluida la deliberación y en presencia del público, el jurado calificador anuncia que el resultado de la Sustentación de Tesis es: **APROBADO POR UNANIMIDAD**

(NOTA: consignar una de la siguientes: DESAPROBADO, APROBADO POR MAYORIA o APROBADO POR UNANIMIDAD)

Con calificativo de: **MUY BUENO**

(NOTA: consignar una de la siguientes: EXCELENTE, MUY BUENO, BUENO, DEFICIENTE, MUY DEFICIENTE)

Por lo que se comunicará a las instancias correspondientes para el trámite respectivo.

PARTE 3. CONFORMIDAD

De todo lo mencionado se firma al pie en señal de conformidad, siendo las 18:20 horas se da por finalizada la ceremonia de Sustentación de Tesis.

Firma: 	Firma: 	Firma: 
Jurado 1: Marco Arturo CANALES AGUIRRE	Jurado 2: George William PAUCAR PALOMINO	Jurado 3: Christian GARCIA VILLEGAS
Firma: 	Firma: 	
Sustentante: Elizabeht NEIRA GARCIA	Asesor: Brian César Pando Soto	

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS



**ACEPTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN
LAS PYMES DESARROLLADORAS DE SOFTWARE. CASO DE ESTUDIO:
EMPRESAS TECH SOLUTIONS PERÚ Y LEAD WORKING PARTNER**

Autor : Bach. Neira Garcia, Elizabeht
Asesor : Ing. Pando Soto, Brian Cesar
Programa de investigación : Sistema de información
Línea de investigación : Sistema de Información
Eje temático : Inteligencia de Negocios
Lugar de ejecución : Tech Solutions PERÚ y Lead Working Partner
Duración : Veinticuatro meses
Monto : S/. 3 500

Tingo maría – Perú. 2022

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y guiar cada paso que doy, por darme fuerzas para seguir adelante ante las diversas adversidades que se presentan y no perder la esperanza ni desfallecer en el intento.

A mis padres por brindarme su comprensión y apoyo incondicional durante mi carrera. Por inculcarme siempre deseos de superación para ser mejor persona cada día.

A mi hermana por su amor incondicional y sus sabios consejos que me permiten tomar las mejores decisiones.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, por su amor y su bondad que no tienen límite, por permitirme sonreír ante todos los logros que obtengo que son resultado de su ayuda, por concederme llegar hasta el momento más importante de mi formación profesional. Por ser el forjador de mi camino lleno de aprendizaje y experiencia que me dejan gran enseñanza cada día.

A mis padres que son mi motor y mi mayor inspiración para lograr todas mis metas, por ser el pilar fundamental en mi desenvolvimiento personal y profesional, por su amor, cariño, por estar presentes brindando su apoyo cuando más lo he necesitado. A mi hermana por su apoyo incondicional y sus palabras de aliento para que siga adelante y sea perseverante en mis metas.

A la empresa Tech Solutions Perú y Lead Working Partner por haberme dado la oportunidad de ejecutar mi tesis con el grandioso grupo de desarrollo que posee. Al equipo de desarrollo por brindarme su valioso tiempo durante el proceso de ejecución.

A mi asesor que con su amplia experiencia y conocimiento me guió al correcto desarrollo de la presente tesis. Por brindarme su valiosa colaboración, tiempo y sugerencias que me permitieron culminar satisfactoriamente la presente tesis.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Informática y sistemas que contribuyeron en mi formación profesional, en especial a los docentes que conforman el grupo de sistemas de información por brindarme su apoyo y tiempo en el desarrollo de mi tesis.

A mis amigos por su valiosa amistad, por brindarme su apoyo moral desinteresado en todo momento, y para todo aquel que compartió su conocimiento, tiempo e información que de una u otra manera han contribuido con un granito de arena en la presente tesis.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Hipótesis.....	3
1.2. Objetivo	3
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	4
2.1. Estado de arte.....	4
2.2. Marco teórico.....	11
2.2.1. Inteligencia de Negocios	11
2.2.2. Herramientas de Inteligencia de Negocios	11
2.2.3. Cuadrante mágico de Gartner	13
2.2.4. Modelo de aceptación tecnológica	14
2.2.5. Pymes desarrolladoras de software	17
2.3. Marco conceptual.....	17
2.3.1. Pyme	17
2.3.2. Desempeño	17
2.3.3. Flexibilidad.....	18
2.3.4. Gartner Peer Insights	18
2.3.5. RStudio	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS	19
3.1. Lugar de ejecución.....	19
3.2. Material y Métodos	19
3.2.1. Materiales	19
3.2.2. Equipos	19
3.2.3. Servicios y herramientas.....	19
3.2.4. Pasos para la selección de una herramienta Tecnológica en una Pyme ..	19
3.2.5. Metodología de la Investigación	21
3.2.6. Recopilación de datos.....	25
3.2.7. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos	28
3.2.8. Análisis e interpretación de datos.....	29
3.2.9. Criterios de aceptación para la prueba de hipótesis descriptiva.....	29
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30

4.1.	Resultados de las preguntas del TAM 2	30
4.1.1.	Facilidad de uso Percibida.....	30
4.1.2.	Utilidad percibida	31
4.1.3.	Intención de uso.....	32
4.1.4.	Variables	32
4.2.	Resultados de la identificación de las herramientas de BI	34
4.3.	Resultados de las características de las herramientas de BI por indicadores	35
4.3.1.	Power BI por criterio precio	36
4.3.2.	Tableau por criterio precio	36
4.3.3.	Qlik por criterio precio	36
4.3.4.	ThoughtSpot por criterio precio	37
4.3.5.	Power BI por criterio documentación.....	37
4.3.6.	Tableau por criterio documentación.....	37
4.3.7.	Qlik por criterio documentación.....	38
4.3.8.	ThoughtSpot por criterio documentación.....	38
4.3.9.	Power BI por criterio tendencia de uso	38
4.3.10.	Tableau por criterio tendencia de uso.....	40
4.3.11.	Qlik por criterio tendencia de uso	41
4.3.12.	ThoughtSpot por criterio tendencia de uso.....	42
4.4.	Resultados de la comparación de las herramientas de BI según los criterios	43
4.4.1.	Comparación de herramientas según criterio precio	44
4.4.2.	Comparación de herramientas de BI según criterio documentación	44
4.4.3.	Comparación de herramientas de BI según criterio tendencia de uso.....	45
4.5.	Resultados del proceso de elección de las herramientas de BI.....	47
4.6.	Resultados de las fases de la capacitación	48
4.6.1.	Responsabilidad para impartir la capacitación	48
4.6.2.	Contenido de la sesión de la capacitación	48
4.6.3.	Estilo de la capacitación	49
4.6.4.	Entorno de la capacitación.....	49
4.6.5.	Momento oportuno para impartir la capacitación	49
4.6.6.	Evaluación del contenido	49
4.7.	Resultados de la aceptación de las herramientas de BI en TSP y LWP	49
4.7.1.	Interpretación de barras apiladas	50

4.7.2.	Interpretación de diagrama de cajas	50
4.8.	Aceptación de las herramientas de BI por dimensiones en TSP y LWP	51
4.8.1.	Interpretación de barras apiladas	52
4.8.2.	Interpretación de diagrama de cajas	53
4.9.	Aceptación de las herramientas de BI en TSP	54
4.9.1.	Interpretación de barras apiladas	54
4.9.2.	Interpretación de diagrama de cajas	54
4.10.	Aceptación de las herramientas de BI en TSP por dimensiones	55
4.10.1.	Interpretación de barras apiladas	56
4.10.2.	Interpretación de diagrama de cajas	57
4.11.	Aceptación de las herramientas de BI en LWP	58
4.11.1.	Interpretación de barras apiladas	58
4.11.2.	Interpretación de diagrama de cajas	58
4.12.	Aceptación de las herramientas de inteligencia de negocio por dimensiones en LWP.....	59
4.12.1.	Interpretación de barras apiladas	60
4.12.2.	Interpretación de diagrama de cajas	61
4.13.	Norma subjetiva.....	61
4.14.	Voluntariedad	62
4.15.	Imagen.....	63
4.16.	Relevancia.....	63
4.17.	Calidad de salida.....	64
4.18.	Demostración de resultados	65
4.19.	Prueba de hipótesis Descriptiva.....	65
4.19.1.	Hipótesis general	65
4.19.2.	Prueba de hipótesis para Facilidad Percibida	67
4.19.3.	Prueba de hipótesis para Utilidad Percibida.....	69
4.19.4.	Prueba de hipótesis para Intención de uso.....	70
4.20.	Discusión.....	71
V.	CONCLUSIÓN	74
VI.	PROPUESTAS A FUTURO	75
VI.	REFERENCIAS.....	76
VII.	ANEXOS	90

Tabla	Página
1. Comparación de autores en base a los indicadores usados en sus investigaciones.....	10
2. Referencias del indicador Precio.....	20
3. Referencias del indicador Documentación.....	20
4. Referencias del indicador Tendencia de Uso	21
5. Operacionalización de la variable de la investigación	22
6. Desarrolladores agrupados por empresa	24
7. Preguntas de la dimensión facilidad percibida.....	30
8. Preguntas de la dimensión utilidad percibida	31
9. Preguntas de la dimensión intención de uso	32
10. Preguntas de las variables del TAM 2.....	33
11. Comparación de las herramientas de BI según criterio Precio	44
12. Comparación de las herramientas de BI según criterio Documentación	45
13. Comparación de las herramientas de BI según criterio Tendencia de Uso.....	46
14. Resultados de la comparación de las herramientas de BI	47
15. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.....	50
16. Distribución de valoración de las dimensiones de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.....	52
17. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en TSP	54
18. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en TSP por dimensiones.....	56
19. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en LWP	58
20. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en LWP por dimensiones.....	60
21. Distribución de valoración de la variable norma subjetiva del TAM 2	62
22. Distribución de valoración de la variable voluntariedad del TAM 2.....	63
23. Distribución de valoración de la variable imagen del TAM 2	63
24. Distribución de valoración de la variable relevancia del TAM 2	64
25. Distribución de valoración de la variable calidad de salida del TAM 2	65
26. Distribución de valoración de la variable demostración de resultados del TAM2	65

Figura	Página
1. Arquitectura de la Inteligencia de negocios	11
2. Cuadrantes del informe de Gartner	14
3. Modelo de aceptación Tecnológica.....	15
4. Modelo de aceptación tecnológica 2	17
5. Distribución calificativa para la prueba de hipótesis	29
6. Valoraciones de las preguntas de la dimensión facilidad Percibida	30
7. Valoración de las preguntas de la dimensión Utilidad percibida.....	31
8. Valoración de la dimensión intención de uso	32
9. Cuadrante mágico de Gartner para plataformas de análisis de BI	35
10. Características de herramientas de BI por indicadores	35
11. Power BI por criterio Tendencia de Uso.....	39
12. Criterios de usuarios finales que usan Power BI.....	39
13. Tableau por criterio Tendencia de Uso	40
14. Criterios de los usuarios finales que usan Tableau	41
15. Qlik por criterio Tendencia de Uso.....	41
16. Criterios de los usuarios finales para usar Qlik.....	42
17. ThoughtSpot por Tendencia de Uso.....	42
18. Criterios de los usuarios que usan ThoughtSpot	43
19. Comparación de herramientas de BI por indicadores	43
20. Comparación de las herramientas de BI según tendencia de uso.....	47
21. Cronograma de capacitación	48
22. Distribución porcentual de los datos de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software	50
23. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software	51
24. Distribución porcentual de las dimensiones de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.....	53
25. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI por dimensiones	53
26. Distribución porcentual de la aceptación de las herramientas de BI en TSP.....	54
27. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en TSP.....	55
28. Distribución porcentual de la aceptación de las herramientas de BI en TSP por	

dimensiones.....	57
29. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en TSP por dimensiones	57
30. Distribución porcentual de la aceptación de las herramientas de BI en LWP	58
31. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en LWP	59
32. Frecuencia porcentual de la aceptación de las herramientas de BI en LWP por dimensiones.....	60
33. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en LWP por dimensiones	61
34. Prueba de hipótesis de la aceptación de las Herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.....	66
35. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en las pymes desarrolladoras de software.....	67
36. Prueba de hipótesis de la facilidad percibida de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.....	68
37. Diagrama de caja de la facilidad percibida de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.....	68
38. Prueba de hipótesis de la utilidad percibida de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras	69
39. Diagrama de cajas de la utilidad percibida de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.....	70
40. Prueba de hipótesis de la intención de uso de las herramientas de BI en las pymes desarrolladoras de software.....	70
41. Diagrama de cajas de la intención de uso de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.....	71

RESUMEN

Hoy en día las herramientas de Inteligencia de Negocios tienen una gran popularidad en el mundo de los datos, ya que permiten realizar reportes de manera automática, dinámica y en tiempo real. Existe una gran diversidad de herramientas de BI con características de autoservicio, que hacen que los usuarios se sientan cómodos al utilizarlas, pero asimismo esta diversidad acompañada de la limitada disponibilidad financiera de Pequeñas y Medianas empresas (Pymes), trae como consecuencia que persista el desarrollo de reportes de manera manual, por temor de hacer una mala inversión, sin evaluar la gran ventaja que aportaría el uso de las herramientas de BI en la empresa. Esta tesis tiene como objetivo determinar el grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software, el enfoque de la investigación es cuantitativo de tipo aplicada, donde el instrumento utilizado fue el cuestionario del modelo de aceptación tecnológico 2, que está constituido por la dimensión facilidad percibida, utilidad percibida, intención de uso y además de variables externas que refuerzan el modelo y la investigación. Los resultados demuestran que las herramientas de BI tienen un grado significativo de aceptación (89%), la cual permite afirmar que las Pymes desarrolladoras de software ven en ellas un fuerte potencial para apoyar en la toma de decisiones, además se afirma que a mayor percepción de facilidad (89%), utilidad percibida (89%) e intención de uso (89%) mayor será la probabilidad de estas herramientas de BI de ser aceptadas, adoptadas y utilizadas dentro de las organizaciones.

Palabras claves: Adopción de la inteligencia empresarial, uso de BI para los tomadores de decisiones, herramientas para la toma de decisiones, aceptación de herramientas de autoservicio, comportamiento de uso de herramientas de BI.

ABSTRACT

Today business intelligence tools are highly popular in the data world, since they allow for reports to be run in an automatic, dynamic, and real time manner. A great amount of diversity exists among the BI tools with self-service characteristics, which allow for users to feel comfortable using them, but at the same time, this diversity, coupled with the limited financial capacity of small and medium sized businesses (PYMES – acronym in Spanish), brings about the fact that they continue to develop their reports in a manual fashion, for fear of making a bad investment, without evaluating the great advantage that would result from the use of BI tools in their company. The objective of this thesis was to determine the degree of acceptance of BI tools among software development PYMES. The focus of the research was quantitative and of an applied type, where the instrument that was used was the technology acceptance model 2 questionnaire, which was made up of the dimensions: perceived easiness, perceived usefulness, and reason for use, as well as external variables which reinforced the model and the research. The results showed that the BI tools had a significant degree of acceptance (89%), which allows for the affirmation that the software development PYMES see that they have a strong potential to help in decision making. Moreover, it was affirmed that the greater the perception of easiness (89%), perceived utility (89%), and reason for use (89%), the greater the probability that these BI tools will be accepted, adopted, and utilized within the organizations.

Keywords: business intelligence adoption, use of BI for decision-making, decision-making tools, self-service tools acceptance, behavior of the use of BI.

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 5 años, la importancia de tener una estrategia clara en base a la información juega un rol fundamental para el éxito de las organizaciones, por lo tanto, las empresas deben aprender a conocerse a sí mismas y al mercado en la que compiten y esto solo se dará mediante la recolección y análisis de información de calidad, la cual es proporcionada por las diversas herramientas de inteligencia de negocios (BI) (Ayoubi & Aljawarneh, 2018). El uso de las herramientas de BI para la toma de decisiones está aumentando, sobre todo porque estas poseen las características de autoservicio, que hace que los usuarios se sientan cómodos al utilizarlas y no estén dependiendo de un experto en tecnologías de información (TI) para generar algún reporte en el momento que se requiera, por esa razón se han convertido en un activo muy importante para la toma de decisiones ya que permite direccionar de forma acertada su rumbo empresarial (Pedrosa & Leite, 2018). En el mercado existe una amplia diversidad de herramientas de BI, sin embargo, al existir esta gran variedad de herramientas, el proceso de elección de la herramienta indicada se vuelve un trabajo dificultoso, sobre todo para las Pymes que representan a nivel mundial el 98% de las empresas, por esa razón ellas no pueden darse el lujo de adquirir una herramienta BI y luego desecharla para cambiarla por otra, ya que no cuenta con una buena disposición económica para invertir en un software de BI que no será de utilidad para la toma de decisiones, por eso sus procesos de gestión y toma de decisiones no se basan en los datos (Ayoubi & Aljawarneh, 2018). Un claro ejemplo de ello son las empresas Tech Solutions Perú (TSP) y Lead Working Partner (LWP) que generan los reportes de manera manual a través de consultas Sql que se realizan en la misma herramienta de base de datos, donde cada vez que se solicite un cierto reporte el desarrollador debe ingresar a la herramienta de base de datos para generarlo, si este reporte es solicitado en diferentes ocasiones en un mismo mes, el desarrollador debe volver a generar el reporte de manera manual, todo este proceso manual para obtener los reportes genera inversión de tiempo del desarrollador, que trae como impacto en el desarrollo de sus actividades planificadas en su día a día. En un escenario empresarial competitivo como el actual estas herramientas se consideran como un activo clave, ya que ayudan a controlar los costos y optimizar los recursos, por eso la toma de decisiones basada en los datos a generado resultados favorables en las empresas, demostrando de esa manera que estas herramientas de BI son una opción efectiva y segura, por lo cual se están convirtiendo en un activo más a considerar para cualquier Pyme (Leite & Bernardino, 2019).

La presente tesis se plantea como interrogante general lo siguiente: ¿Cuál es el grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP? Las interrogantes específicas planteadas son: ¿Cuál es el grado de facilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP?, ¿Cuál es el grado de utilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP? ¿Cuál es el grado de intención de uso de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP?

Se han reportado algunos trabajos comparativos entre herramientas de BI, considerando diversos criterios de evaluación entre ellas usando metodologías como calificación de preparación empresarial abierta (OpenBRR) y la metodología de evaluación de código abierto (OSSpal), además existen otros estudios que miden la aceptación que tienen dichas herramientas en el sector financiero, haciendo uso del TAM y otras técnicas que combinan el TAM con criterios de calidad, sin embargo, los trabajos realizados no han medido la aceptación de estas herramientas en los involucrados, en esta tesis se ha optado por utilizar herramientas ya validadas por el consultor Gartner, con la finalidad de brindar información sobre la aceptación de estas herramientas de BI en las empresas TSP y LWP, que son Pymes que tienen una disponibilidad financiera limitada, por lo cual no pueden darse el lujo de adquirir una herramienta de BI que no será de utilidad, además estas herramientas van a ayudar a TSP y LWP a convertir este proceso manual a un proceso automático que no solo permita ahorrar tiempo sino que permite centralizar todos los datos en tiempo real para ser consultados de manera dinámica en cualquier momento, evitando la dependencia de un tercero para obtenerlo, también con la presente tesis se va a mostrar evidencia teórica sobre la percepción de la aceptación de las herramientas de BI utilizando el TAM 2, donde se determinará el grado de la aceptación que tienen los desarrolladores de TSP y LWP frente a las herramientas de BI, en la cual estos datos servirán para analizar si deben considerarlas como un activo más para la toma de decisiones.

El alcance de la tesis presente solo abarcará medir el grado de aceptación de herramientas de BI en los desarrolladores de software de las empresas TSP y LWP, con respecto a las herramientas de BI utilizadas en la ejecución son gratuitas, y deben presentar su versión web y desktop disponible, para poder mostrar todas las funcionalidades que tiene cada una y el resultado que se puede obtener de ellas.

1.1. Hipótesis

1.1.1. Hipótesis General

El grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativo

1.1.2. Hipótesis Específica

- El grado de la facilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativa.
- El grado de la utilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativa.
- El grado de la intención de uso de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativa.

1.2. Objetivo

1.2.1. Objetivo General

Determinar el grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el grado de facilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP.
- Determinar el grado de utilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP.
- Determinar el grado de intención de uso de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Estado de arte

Existen diversos estudios e investigaciones que contemplan la problemática de la aceptación de las herramientas de BI desde diferentes perspectivas, a continuación, se cita algunas investigaciones.

Conceptualización del modelo de uso extendido de la Inteligencia de Negocios (Grubljesic & Jaklic, 2015).

Introducción: Las empresas operan en un mercado competitivo donde su capacidad para actuar con eficacia mediante la explotación de los recursos humanos y de la información que día a día generan, determina su éxito, por eso los sistemas de inteligencia empresarial son considerados como un factor clave para el proceso de toma de decisiones, pero los beneficios que brindan estos sistemas depende mucho de hacer una buena elección de una herramienta de BI, por lo que se requiere determinar cuales son los factores que permiten aceptar y adoptar una herramienta de BI dentro de las organizaciones (Grubljesic & Jaklic, 2015).

Desarrollo: La investigación fue de tipo transversal el cual inicio con una extensa búsqueda bibliográfica para identificar y sistematizar los determinantes claves que intervienen en la aceptación de TI, lo cuales los clasificó en dos grupos, el primero fue las creencias y actitudes basadas en objetos, constituido por 30 indicadores que fueron seleccionados de diferentes investigaciones como la de Venkatesh, Wixom y Watson, Marchand, Karanhna y Straub, Eppler, More y Benbasat entre otro , y para el otro grupo de creencias y actitudes conductuales se evaluó con 12 indicadores seleccionados de autores como Venkatesh, More y Benbasat, Davis entro otros. La recolección de datos se dio a través de la entrevista, donde la muestra estuvo constituida por 4 consultores externos que han trabajo en proyecto de BI, observando muy de cerca los factores que son determinantes en la aceptación de estas herramientas de BI, en la cual ellos expresan que estas soluciones no fueron aceptados como ellos planificaron, debido a que los sistemas de BI no cumplían con los estándares de aceptación por parte de los usuarios (Grubljesic & Jaklic, 2015). De todos los 42 indicadores evaluados solo 11 fueron aceptados, 7 pertenecen al primero grupo y los otros 4 al segundo grupo (Grubljesic & Jaklic, 2015).

Resultados. En el primer grupo los indicadores que obtuvieron valoración de muy importante fueron la compatibilidad, calidad de salida, relevancia, accesibilidad, apoyo de la

gerencia la demostrabilidad de resultados, facilidad de uso, imagen y condiciones facilitadoras (Grubljesic & Jaklic, 2015).

Conclusiones: Los indicadores que permiten medir la aceptación de las herramientas de BI por parte de los usuarios son compatibilidad, calidad de salida, relevancia, accesibilidad, apoyo de la gerencia, cultura de la información y recursos organizacionales, demostrabilidad de resultados, facilidad de uso, imagen y condiciones facilitadoras (Grubljesic & Jaklic, 2015). Uno de los hallazgos más notorios es que la mayor parte de estos indicadores son de factores organizacionales, por esa razón es recomendable que las herramientas de BI estén altamente orientados al negocio y que cumplan con la alineación estratégica de la empresa (Grubljesic & Jaklic, 2015).

Aceptación de las aplicaciones de inteligencia comercial por parte del usuario: Motivación para aprender, tecnología, influencia social y las restricciones situacionales. (Ghosh & Keun, 2017).

Introducción: Las grandes cantidades de información que las organizaciones generan día a día, crean la necesidad de adquirir herramientas de análisis y visualización de datos que conviertan esta información en útil para la empresa, pero estas herramientas deben ser evaluadas a través de diversos criterios que determinen su grado de aceptación, para poder hacer un buen uso de ellas, como la motivación por aprender que ha sido utilizado en diversos estudios como un determinante clave al momento que algún usuario hace una elección sobre alguna herramienta tecnológica, actividad o preferencia sobre algo, pero este indicador se desglosa a la vez en ventaja relativa, complejidad (facilidad de uso), influencia social, clima de aprendizaje organizacional, habilidades requeridas y recursos (Ghosh & Keun, 2017).

Desarrollo: Se utilizó la encuesta, donde algunas medidas fueron modificadas al entorno de BI y valoradas con la escala de Likert que va desde 1 a 5, donde 31 ítems midieron todos los indicadores. El instrumento fue validado a través de una prueba piloto a experto de sistemas de información, donde obtuvo un alfa de Cronbach de 0.84, que demostró que no había necesidad de hacer alguna modificación a los 31 ítems iniciales, la muestra estuvo conformado de 101 empleados de las áreas de marketing, finanzas, logística, contabilidad, servicio y producción, que asistieron a un taller sobre la herramienta SAP BusinessObjects donde al finalizar valoraron a la herramienta a través de las preguntas del cuestionario (Ghosh & Keun, 2017).

Resultados: Los resultados afirman que la motivación para aprender tiene un efecto positivo en la aceptación y adopción de las herramientas de BI. Los resultados para la ventaja relativa muestran que tienen un efecto positivo en la motivación para aprender, debido a que las personas ven en las herramientas de BI los beneficios que ellas brindan en el desempeño de sus labores, la complejidad y la influencia social no afectan la motivación para aprender, ya que las personas afirman que están más motivadas para aprender si cuentan con las habilidad y recursos pertinentes, el clima de aprendizaje organizacional tiene un impacto positivo en la motivación para aprender (Ghosh & Keun, 2017).

Conclusiones: Para facilitar la efectividad del proceso de adopción de las herramientas de BI dentro de las empresas es importante analizar y considerar los indicadores que obtuvieron resultados positivos en la motivación para aprender, pero sin dejar de lado los factores organizacionales de la empresa que son un pilar fundamental para garantizar que la herramienta cubra todas las necesidades de la organización (Ghosh & Keun, 2017).

Adopción de la inteligencia empresarial de autoservicio en empresas comerciales: Los efectos de la calidad de información, calidad del sistema y calidad de análisis (Daradkeh & Radwan, 2017).

Introducción: El entorno empresarial se basa en el análisis de la información, para lograr este análisis deben hacer uso de herramientas de BI, pero existen muchas empresas que no utilizan estas tecnologías para satisfacer las necesidad de los tomadores de decisiones, debido a la incapacidad del personal de TI, sin darse cuenta que la solicitudes mensuales que reciben los de TI para la toma de decisiones puede bajar hasta en un 45%, ya que estas herramientas de BI son de autoservicio, en la cual no necesitan dependencia del personal de TI, por eso el autor efectuó una investigación con la finalidad de entender los principales determinantes de la aceptación y la intención de los usuarios por utilizar las herramientas de BI, debido a que un estudio de Logic Analytics del 2015 concluyen que el 95% de las empresas planifican invertir en herramientas de BI de autoservicio en el futuro (Daradkeh & Radwan, 2017).

Desarrollo: Empleo el cuestionario TAM, en el cual integró los factores de calidad como la calidad de la información y la calidad del sistema, de los autores DeLone y MCLean IS, asimismo incorporó también la calidad de análisis, el alfa de Cronbach del cuestionario fue de 0.843. La muestra estuvo conformada por usuarios comerciales sin experiencia en herramientas de BI, pero expertos en sus áreas comerciales, la participación no fue obligatoria,

por eso de 500 usuarios solo 345 respondieron el cuestionario de los cuales solo 331 fueron válidos (Daradkeh & Radwan, 2017).

Resultados: Los resultados demostraron que la utilidad percibida fue de 88.1%, la facilidad de uso de 67.2 y la utilidad percibida de 50.7, con respecto a los indicadores de calidad los resultados arrojaron que tienen un efecto significativo para medir la aceptación y adopción de estas herramientas de BI (Daradkeh & Radwan, 2017).

Conclusiones: Las herramientas de BI deben cumplir con ciertas características antes de ser presentada a los usuarios como la facilidad percibida, utilidad percibida, confiabilidad, flexibilidad, integración, información precisa completa y formateada, debido a que estas herramientas de BI juegan un rol importante dentro de cada organización, porque brindan una poderosa fuente de ventajas competitivas frente a su competencia, además permiten a los profesionales de negocios empoderarlos (Daradkeh & Radwan, 2017). Respecto a las dimensiones del TAM más los 3 indicadores de calidad son elementales para medir el grado de aceptación y adopción que tendrán estas herramientas dentro de la empresa, pero también el autor resalta que el indicador facilidad percibida por sí solo no se puede considerar como determinante ya que de nada sirve tener una herramienta fácil de usar si no es de utilidad en la empresa (Daradkeh & Radwan, 2017).

Intención de los administradores de TI en utilizar aplicaciones de visualización de datos: Un estudio de Sri Lanka (Mohamed & Abdul, 2020).

Introducción: El concepto de BI está impulsado por el uso de las herramientas de visualización de datos, donde lo visual implica la comprensión de los datos que se presenta a través de diferentes métodos de visualización ya sean dinámicos o colaborativos, con una única finalidad que es la de garantizar la eficacia y eficiencia empresarial, por tanto, estas herramientas antes de ser adoptadas por las empresas deben tener un alto grado de aceptación por los usuarios para que su rendimiento no se vea afectado, por lo cual se pretende medir la intención de los gerentes de TI de los diversos sectores comerciales de Sri Lanka en utilizar las herramientas de visualización de datos (Mohamed & Abdul, 2020).

Desarrollo: El instrumento utilizado fue el cuestionario TAM que presentó un alfa de Cronbach de 0.9, los indicadores de medición usados fueron los indicadores de expectativa de esfuerzo (FP), condición facilitadora, expectativa de desempeño (Utilidad Percibida) e influencia social (Norma Subjetiva), la herramienta de visualización de datos utilizada fue Power BI y la muestra fueron 278 gerentes (Mohamed & Abdul, 2020).

Resultados: Los resultados muestran que la expectativa de esfuerzo, condición facilitadora, expectativa de desempeño y la influencia social afectan positivamente sobre el comportamiento de uso que tienen los gerentes de TI por utilizar Power BI como una herramienta para el análisis y visualización de información (Mohamed & Abdul, 2020).

Conclusión: En términos teórico la intención de utilizar las herramientas de visualización de datos está respaldada por los resultados de la teoría de la aceptación unificada y el uso de la tecnología, además afirma que los 4 indicadores mencionados ayudarán a medir y mejorar la intención conductual de los gerentes de TI frente a las herramientas de visualización de datos. Estas herramientas de BI solo buscan impulsar la eficiencia empresarial a través de los datos, para que cada empresa determine su ventaja competitiva frente a su competencia (Mohamed & Abdul, 2020).

Explorando los factores que influyen en la aceptación tecnológica de big data (Rahman & Tugrul, 2021).

Introducción: La adopción de las herramientas de big data han sufrido un aumento considerable, por el 2015 alcanzó el 17% pero para el 2017 sufrió una alza de 53%, debido a este auge surge la necesidad de abarcar en la percepción que tienen los usuarios frente a esta nueva tendencia tecnológica, bajo estas circunstancias el investigador pretende no solo determinar cuales son los factores esenciales que miden la aceptación, sino que además pretende dar resultados sobre el grado de la adopción y la aceptación que tienen las herramientas de big data por parte de los usuarios, con la finalidad de garantizar la efectividad de uso de estas herramientas dentro de la empresa (Rahman & Tugrul, 2021).

Desarrollo: La investigación inició con la recopilación de los indicadores que se usaron para medir la aceptación de TI de los diversos estudios como la teoría de la utilidad de la economía, taxonomía de factores de adopción basadas en estudios preliminares, artículos técnicos, modelo de aceptación tecnológico entre otros, en la cual se resaltan autores como Davis, Basoglu, Mathieson, Adams, Straub, Morris, Hood-Clark entre otros autores, de los cuales 32 fueron seleccionados, para luego ser presentados a un panel de expertos de big data mediante técnicas de grupos focales y lluvia de ideas, donde a través de votación solo quedaron 12 indicadores, las preguntas que usó el autor fueron abiertas y cerradas (Rahman & Tugrul, 2021).

Resultados: los resultados que se obtuvieron demostraron que la aceptación y adopción de las herramientas de big data tienen un 67% si consideran los factores como escalabilidad, flexibilidad, capacidad de análisis, expectativa de rendimiento, fiabilidad, capacitación,

funcionalidad, seguridad y privacidad los cuales intervienen para medir la utilidad y facilidad percibida, pero si utilizamos todos los anteriores factores mas rentabilidad y condiciones facilitadores se obtiene un 85% (Rahman & Tugrul, 2021).

Conclusiones: Los 12 indicadores seleccionados tienen un impacto directo sobre la aceptación de las herramientas de big data, debido a que mostraron un grado alto de aceptación de 85% por parte de los usuarios, lo cual permite mostrar evidencia concreta tanto para las empresas que en un futuro desean adquirir estas herramientas, como para los fabricantes de estas herramientas, sobre los indicadores mas valorados por los usuarios al momentos de elegir una nueva herramienta de big data (Rahman & Tugrul, 2021).

Con la **Tabla 1** se pretende mostrar a través de cada autor considerado en el estado de arte, los indicadores que usaron en sus investigaciones y la discusión de los resultados que obtuvieron cada autor utilizando esos indicadores.

Tabla 1. Comparación de autores en base a los indicadores usados en sus investigaciones

Autor	Indicador	Discusión
(Grubljesic & Jaklic, 2015)	Creencias y actitudes basadas en objeto y Grupo de creencias y actitudes conductuales	Para el autor Daradkeh & Radwan, (2017) el grado de aceptación y adopción de las herramientas de BI alcanzó un 63.1% frente a los resultados de Rahman & Tugrul (2021) donde obtuvo un 67% solo usando el indicador facilidad y utilidad percibida, pero cuando agrega estos indicadores más la condición facilitadora y rentabilidad se logró alcanzar un 85%, pero si se mide a través de la motivación para aprender la percepción que se obtendrá de los usuarios frente a estas herramientas será significativo.
(Ghosh & Keun, 2017)	Motivación para aprender	Varios autores como Daradkeh & Radwan (2017), Mohamed & Abdul (2020) y Rahman & Tugrul (2021) concuerdan que las dimensiones como facilidad, utilidad e intención de uso, más algunas variables propios del modelo de aceptación como condición facilitadora, influencia social entre otras, e indicadores de calidad y factores organizacionales son claves para medir la aceptación, a diferencia de la investigación de Ghosh & Keun (2017) que muestra que la motivación para aprender nos dará resultados significativos sobre el grado de aceptación, pero para el autor Grubljesic & Jaklic (2015) las creencias y actitudes basadas en objeto y grupo de creencias y actitudes conductuales son los indicadores que se deben utilizar.
(Daradkeh & Radwan, 2017)	Intención de uso, Facilidad y Utilidad Percibida Calidad de la información, Calidad del sistema y Calidad de análisis.	
(Mohamed & Abdul, 2020)	Expectativa de esfuerzo, condición facilitadora, expectativa de desempeño e influencia social	
(Rahman & Tugrul, 2021)	escalabilidad, flexibilidad, capacidad de análisis, expectativa de rendimiento, fiabilidad, capacitación, funcionalidad, seguridad y privacidad, utilidad, facilidad percibida, rentabilidad y condiciones facilitadoras.	

2.2. Marco teórico

2.2.1. Inteligencia de Negocios

La Inteligencia de Negocios es un conjunto de metodologías, procesos, arquitecturas y tecnologías que ayudan a transformar los datos que están en bruto en información significativa, con el fin de permitir una toma de decisiones estratégica, táctica y operativa más efectiva. La BI faculta a la gerencia obtener una mejor perspectiva del rendimiento de la empresa, al permitir la integración de información dentro de los sistemas existentes, con el objetivo de presentar un conjunto único de visualizaciones gráficas fáciles de entender (Haupt & Scholtz, 2015). La BI tiene varias ventajas como aumentar la competitividad empresarial, mejorar el conocimiento empresarial y los procesos comerciales (Ramesh & Akash, 2018). Los principios que la BI presenta son el apoyo a la toma de decisiones, la explotación de la información y un enfoque dirigido al usuario (Ramirez & Vásquez, 2019).

En la **Figura 1**, se muestra la arquitectura de las herramientas de BI desde su paso inicial hasta los resultados que se obtiene. Se extrae la información de las diversas fuentes de datos, para luego pasar por el proceso de transformación y carga, para finalmente realizar los reportes con la información oportuna que se genera. Este proceso que evidencia la arquitectura de la BI está construido para apoyar a las empresas a tomar decisiones inteligentes basados en los datos (Ayoubi & Aljawarneh, 2018).

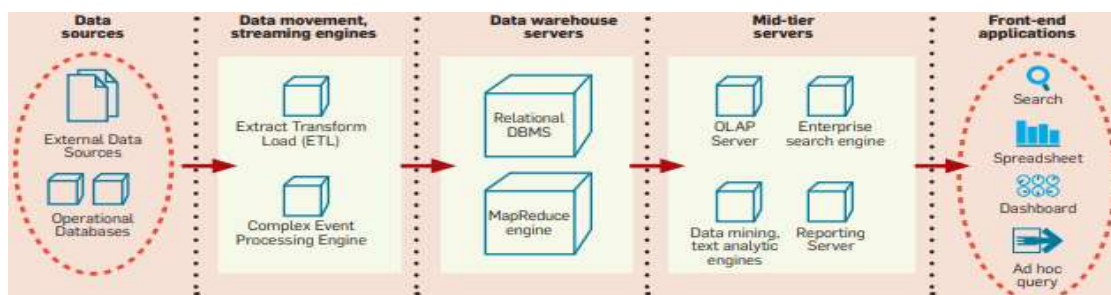


Figura 1. Arquitectura de la Inteligencia de negocios

Fuente: (Ayoubi & Aljawarneh, 2018)

2.2.2. Herramientas de Inteligencia de Negocios

Son las herramientas que ayudan a preparar, mostrar y analizar datos mediante el uso de un conjunto de tecnologías, donde la elección de tales tecnologías depende del propósito de la solución que se va a desarrollar (Harb & Alhayajneh, 2019). Las herramientas de BI actúan como un mecanismo para que las empresas supervisen los datos y generen información empresarial útil, debido a que son componentes necesarios para tomar

decisiones inteligentes y mejores que generen resultados exactos (Nagar & Atriwal, 2016), además se utilizan para identificar diversos tipos de tendencias y preferencias de los clientes en el mercado para así poder crear ventajas competitivas sobre sus competidores (Harb & Alhayajneh, 2019).

2.2.2.1. Power BI

Power BI es una herramienta de autoservicio para el análisis de información, que permite recopilar, administrar y analizar datos de la gran diversidad de fuente de datos existentes, es fácil de usar y permite obtener conocimientos profundos sobre los datos. Cuenta con una versión en la nube que brinda una vista única de los datos más críticos de la organización. Permite intercambiar información con toda la empresa e insertar los reportes mediante un enlace en nuestro sitio web o aplicación, además permite conectarse a numerosas fuentes de datos, para darles vida a través de paneles e informes dinámicos (Howson & Richardson, 2020). Power BI no solo permite ver lo que sucedió en el pasado y presente, sino que también permiten visualizar lo que podría suceder en el futuro, gracias al aprendizaje automatizado permite identificar patrones en los datos para realizar predicciones ejecutadas en diferentes escenarios, que permiten a los usuarios adelantarse a las futuras demandas (Howson & Richardson, 2020).

2.2.2.2. Tableau

Es una herramienta de análisis visual, integral, flexible, segura y eficaz para los datos, ofrece una experiencia de exploración intuitiva, interactiva basada en lo visual, que permite a los usuarios acceder, preparar, analizar y presentar hallazgos en sus datos sin habilidades técnicas o de codificación. La oferta de Tableau se implementa principalmente en las instalaciones, ya sea como una aplicación de escritorio independiente o integrada con un servidor para compartir contenido (Tableau, 2019). En Tableau los datos se pueden manipular durante la visualización (Howson & Richardson, 2020).

2.2.2.3. Qlik

Qlik es una herramienta de análisis de datos con características de autoservicio, es intuitiva, atractiva y fácil de utilizar, permite a los clientes crear aplicaciones visuales robustas e interactivas, debido a su capacidad de soportar múltiples fuentes de datos, modelos de datos y cálculos complejos (Howson & Richardson, 2020).

2.2.2.4. ThoughtSpot

Plataforma de análisis de datos con características de autoservicio basada en la inteligencia artificial. ThoughtSpot permite a cualquier persona hacer cualquier pregunta, encontrar ideas y profundizar en los datos de su empresa en segundos, además permite conectarse con una gran diversidad de fuente de datos y procesar grandes volúmenes de datos (Thoughtspot, 2021).

2.2.3. Cuadrante mágico de Gartner

El Cuadrante Mágico de Gartner es un soporte validado, que brinda resultados de una investigación realizada a un mercado específico, con el fin de acotar el número de alternativas a evaluar y fue desarrollado por importantes analistas que interpretan la presencia que tiene en el mercado a nivel mundial las principales compañías de software, así como la estrategia de negocios con la que se desenvuelven (Black & Thomas, 2017). En el cuadrante mágico de Gartner se muestra las posiciones relativas de cada empresa en un mercado específico, que permitirá ayudar a determinar fácilmente que tan bien los proveedores de tecnología están ejecutando sus visiones expuestas y qué tan bien se desempeñan frente a la visión de mercado de Gartner (Gartner, 2016). El cuadrante mágico de Gartner está dado por 2 ejes (Black & Thomas, 2017).

- Integridad de visión: Refleja la innovación y visión de cada empresa frente al mercado actual. La visión debe cumplir con las perspectivas propuestas por Gartner (Black & Thomas, 2017).
- Capacidad de ejecución: Determina factores como la viabilidad financiera y capacidad de respuesta del mercado (Black & Thomas, 2017).

2.2.3.1. Cuadrantes del informe de Gartner

Los cuadrantes del informe presentado por Gartner son 4 (Black & Thomas, 2017).

- Líderes: Las empresas que se encuentran en este cuadrante presentan al mercado herramientas de BI que satisfacen la demanda actual, estas herramientas han sido creadas con una visión al futuro, por esa razón poseen una gran demanda de clientes satisfechos (Black & Thomas, 2017).
- Retadores: Estas herramientas de BI poseen una gran capacidad de ejecución, pero carecen de visión, innovación y sobre todo no comprenden las necesidades exigidas por el mercado actual (Black & Thomas, 2017).

- Visioneros: Estas herramientas de BI se anticipan a las nuevas necesidades del mercado actual, debido a que cada herramienta se alinea con la visión de Gartner. Estas empresas no tienen los medios suficientes para poder realizar algún cambio que el cliente requiera (Black & Thomas, 2017).
- Jugadores de nicho: Son empresas que brinda herramientas de BI para un sector específico (Black & Thomas, 2017).

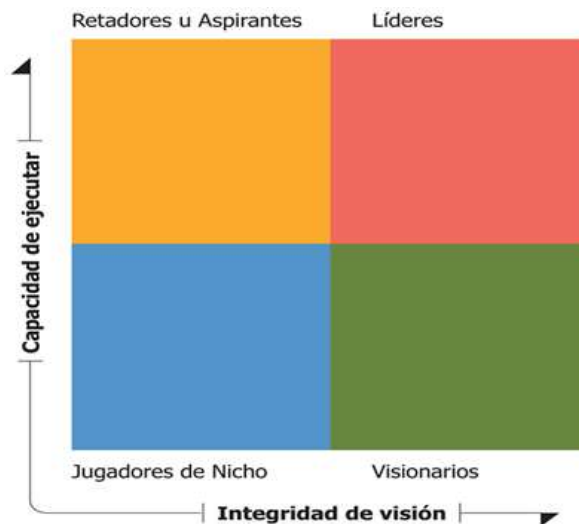


Figura 2. Cuadrantes del informe de Gartner

Fuente: (Black & Thomas, 2017)

2.2.4. Modelo de aceptación tecnológica

El Modelo de aceptación tecnológica (TAM) fue desarrollado en 1989 por Fred David, se apoyó en la teoría de la acción razonada (TRA) de su creador Fishbein y la teoría de autoeficacia percibida de Bandura, el TAM es una teoría en el campo de sistema de información, que fue creada para predecir la aceptación y el comportamiento de uso de las herramientas tecnológicas, con el fin de explicar cómo los usuarios aceptarán y usarán la nueva herramienta tecnológica, el TAM además establece la relación entre la convicción, intención, actitud y comportamiento por parte de los usuarios (Harb & Alhayajneh, 2019). Este modelo tiene como única finalidad permitir a las empresas tomar una mejor decisión al momento de lanzar al mercado una nueva tecnología o adquirir una nueva herramienta tecnológica, también muestra varios factores que afectan de manera directa la decisión final del usuario sobre la aceptación y el uso de la nueva tecnología (Harb & Alhayajneh, 2019). Este modelo está altamente probado e incluso ha sufrido varias modificaciones y adaptación que han mejorado al modelo presentado inicialmente (Harb & Alhayajneh, 2019).

Este modelo sugiere que las percepciones brindadas por los usuarios

después de aplicar el cuestionario son determinantes para concluir la aceptación que tendrá la nueva tecnología. Los factores importantes del TAM en su versión original están representados como se visualiza en la **Figura 3** (Davis & Venkatesh, 1989).

- Utilidad percibida (PU): Se define como el grado en que una persona cree que el uso de una herramienta tecnológica mejorará su rendimiento laboral (Harb & Alhayajneh, 2019).
- Facilidad de uso percibida (PEOU): Se define como el grado en que una persona cree que la interacción con la herramienta no va a requerir de un esfuerzo extra para su comprensión (Harb & Alhayajneh, 2019).
- Intención de uso: Voluntad que tiene el usuario para utilizar una herramienta tecnológica (Harb & Alhayajneh, 2019).
- Actitud por el uso: La utilidad y la facilidad de uso tienen un impacto directo sobre la actitud por el uso (Harb & Alhayajneh, 2019). La actitud por el uso es la perspectiva y predisposición que el usuario tiene sobre la herramienta tecnológica (Harb & Alhayajneh, 2019).
- Variables externas: son los factores que afectan de manera directa a la aceptación de la herramienta tecnológica en los usuarios (Harb & Alhayajneh, 2019).

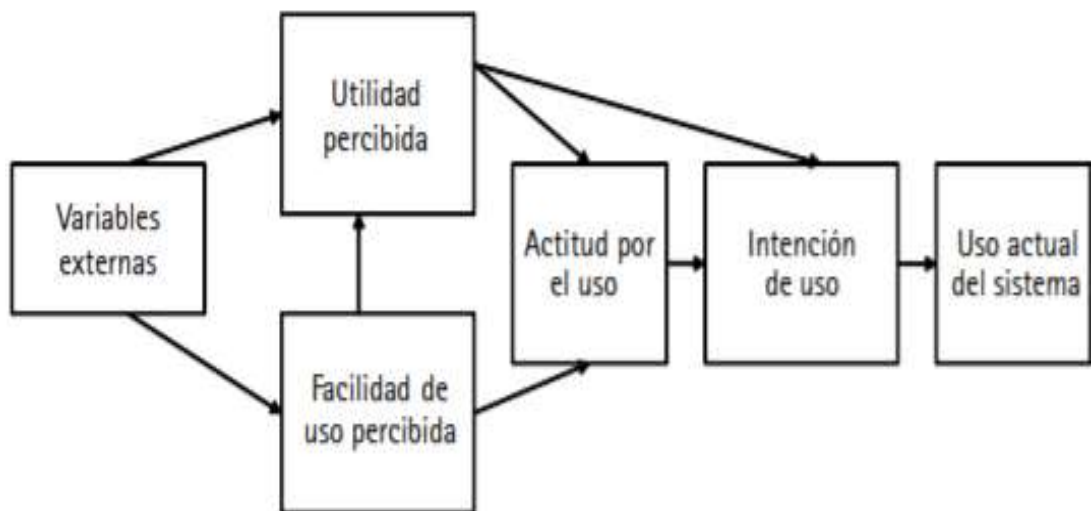


Figura 3. Modelo de aceptación Tecnológica

Fuente: (Davis & Venkatesh, 1989)

El TAM ha evolucionado y por ende ha sufrido varios reajustes, pero aún sigue constituido por un conjunto de variables identificadas en la versión original, lo cual han permitido que este modelo sea válido y robusto, además brinda a los investigadores trabajar con

escalas ya definidas y validadas, que evitará los costos de desarrollar nuevos instrumentos de medición (Mori & Cabanillas, 2018).

2.2.4.1. Modelo de aceptación tecnológico 2

El TAM 2 es una extensión del modelo de aceptación tecnológico de Davis, del cual se eliminó la actitud por el uso, porque las medidas experimentales no brindaban resultados suficientes que respalden a esta dimensión como un predictor a considerar en el modelo (Leyton Soto, 2013). Venkatesh & Davis (2000) publicaron el modelo de aceptación extendido denominado TAM 2, donde agregaron constructores que en el TAM original no estaban considerados, tales como procesos de influencia social (norma subjetiva, voluntariedad e imagen) y los procesos cognitivos instrumentales (relevancia del trabajo, demostración de resultados y calidad de salida).

- Norma Subjetiva: Grado de influencia que tiene el usuario sobre si usar o no la herramienta tecnológica (Venkatesh & Davis, 2000).
- Voluntariedad: Medida en que los usuarios perciben que la decisión de adoptar una herramienta tecnológica no es de carácter obligatorio (Venkatesh & Davis, 2000).
- Imagen: Grado en el que el usuario percibe que el uso de una herramienta tecnológica le va a aumentar el estatus y prestigio dentro de la organización (Venkatesh & Davis, 2000).
- Relevancia en el trabajo: la herramienta tecnológica es altamente relevante en la empresa y en el trabajo que se desempeña (Venkatesh & Davis, 2000).
- Calidad de salida: Los resultados obtenidos de la herramienta tecnológica son de calidad y cumplen con todas las expectativas (Venkatesh & Davis, 2000).
- Demostración de resultados: La interacción con la herramienta tecnológica permite compartir los resultados, de manera clara y entendible (Venkatesh & Davis, 2000).
- Experiencia: Grado de experiencia que tienen con el uso de la herramienta tecnológica (Venkatesh & Davis, 2000).

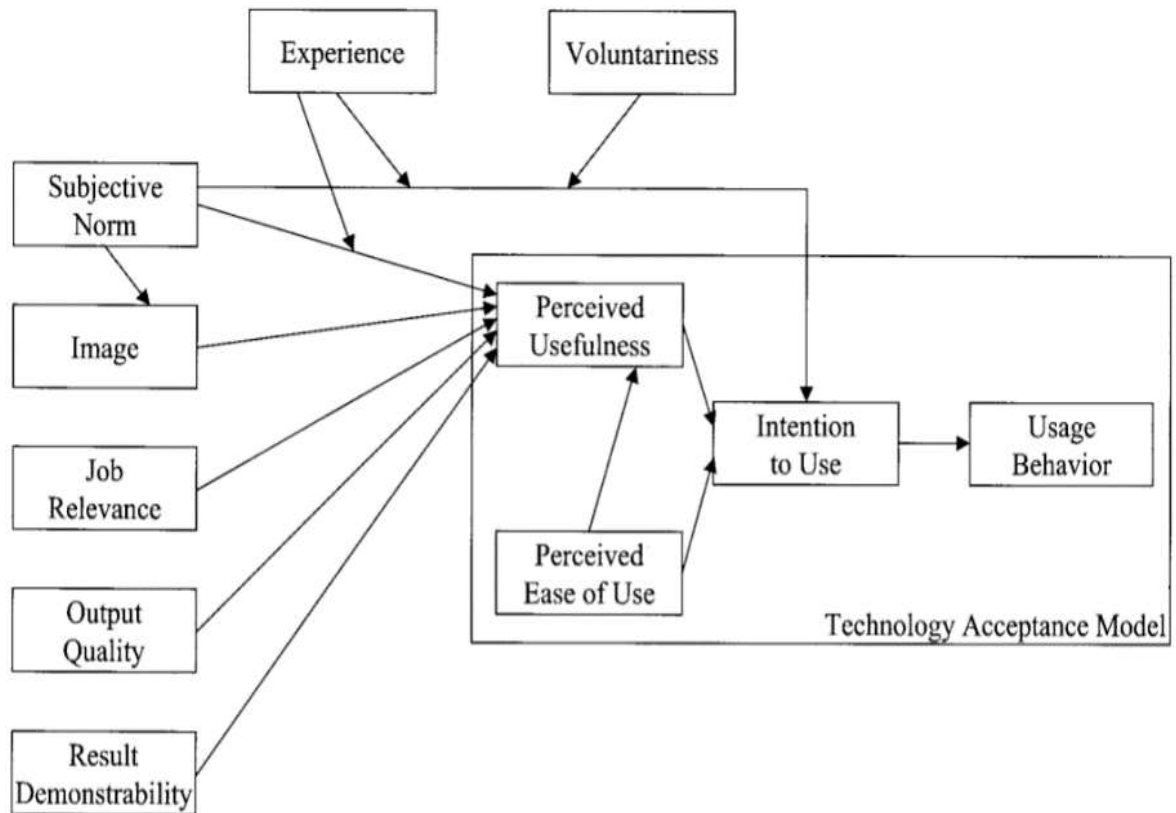


Figura 4. Modelo de aceptación tecnológica 2

Fuente: (Venkatesh & Davis, 2000)

2.2.5. Pymes desarrolladoras de software

Son empresa que se dedican exclusivamente a la construcción de sistemas empresariales, soluciones de software a medida e incluso brindar servicios para mejorar el manejo y la eficiencia del flujo de información de una empresa, con la finalidad de garantizar la automatización de sus procesos manuales y de esa manera poder contribuir con la transformación digital de la empresa (Apesoft, 2021).

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Pyme

Es el acrónimo de pequeñas y medianas empresas (Pymes) donde la máxima cantidad de empleados que puede tener son de 250 y poseen una facturación moderada, las Pymes se dividen en microempresas, pequeñas empresas y medianas empresas. Las Pymes desarrolladoras de software que cuenta con hasta 10 trabajadores como máximo se encuentran en el grupo de microempresas (Usil, 2022).

2.3.2. Desempeño

Es el rendimiento que poseen las personas al momento de realizar sus

actividades diarias, donde se puede evaluar en función de sus objetivos y resolución de problemas (Rae, 2022).

2.3.3. Flexibilidad

Capacidad que posee una persona, objeto o herramientas tecnológicas para adaptarse con facilidad a una nueva circunstancia, situaciones o necesidades que se presente (Rae, 2022).

2.3.4. Gartner Peer Insights

Es una plataforma web totalmente gratuita que realiza evaluaciones por pares, sobre las reseñas y valoración que han realizado diferentes especialistas de TI en las herramientas tecnológicas, donde su único objetivo es apoyar a la elección de herramientas tecnológicas y a los proveedores de estas tecnologías a mejorar sus productos y el reconocimiento que brinda es que sus productos son altamente calificados por los propios clientes (Gartner Peer Insights, 2022).

2.3.5. RStudio

Es un entorno de desarrollo integrado que hace uso de toda la potencia del lenguaje R, el cual permite realizar cálculos y gráficos estadísticos (Hidalgo & Lara, 2016).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de ejecución

La ejecución se realizó en la empresa TSP y la empresa LWP, ambas ubicadas en el departamento de Huánuco, ciudad de Tingo María, en el distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado, a 660 m.s.n.m. con coordenadas 09°17'08" de Latitud Sur, 75°59'52" de longitud Oeste, posee un clima tropical húmedo, con una temperatura promedio anual de 24° (UNAS, 2021).

3.2. Material y Métodos

3.2.1. Materiales

Los materiales que se usaron en la tesis fueron el papel boom, lapiceros, Plumones y folder manila.

3.2.2. Equipos

Los equipos utilizados fueron impresora, laptops personales y de escritorio.

3.2.3. Servicios y herramientas

Los servicios utilizados fueron el internet y las herramientas son Power BI, Tableau, Sql Server 2017, Excel y Rstudio.

3.2.4. Pasos para la selección de una herramienta Tecnológica en una Pyme

En base al estudio de Lopez Obregon (2017) la selección de las herramientas de software en una Pyme se divide en 3 pasos.

3.2.4.1. Identificación de herramientas

En este paso se realiza la búsqueda de herramientas tecnológicas que lideran el mercado en un rubro específico según los diferentes consultores tecnológicos como Gartner y Forrester que brindan informes anuales de las investigaciones que realizan (Lopez Obregon, 2017).

3.2.4.2. Características de las herramientas en base a los indicadores

En este paso se describe cada herramienta tecnológica en base a los siguientes 3 indicadores tales como:

- Precio: Es considerado en repetidas investigaciones como un factor cita

imprescindible a considerar, a continuación, en la **Tabla 2** se algunos autores que han utilizado el indicador precio como un indicador clave para comparar herramientas de BI y herramientas tecnológicas.

Tabla 2. Referencias del indicador Precio

Criterio	Referencia
Precio	(Vasudevan & Gounder, 2016), (Pacci Ayala, 2017), (Howson & Richardson, 2020), (Lousa & Pedrosa, 2019), (Lopez Obregon, 2017).

En la presente tesis por tratarse de Pymes se optó por el indicador precio, porque está ligado al costo de adquisición de la herramienta de BI y además existen varios estudios que lo respaldan y lo usan como un indicador a considerar.

- Documentación. En los trabajos encontrados el indicador documentación fue considerado en diversas investigaciones como un factor clave en la selección de herramientas tecnológicas, este indicador hace referencia a la información, tutoriales, foros de consultas, canales en YouTube y toda la información disponible que se encuentre en internet sobre las herramientas seleccionadas en el paso 1. Los autores que contemplaron este indicador para comparar herramientas de BI en sus investigaciones son los que se muestran en la **Tabla 3**.

Tabla 3. Referencias del indicador Documentación

Criterio	Referencia
Documentación	(Marinheiro & Bernardino, 2015), (Pedrosa & Leite, 2018), (Howson & Richardson, 2020), (Bonginkosi & Adheesh, 2020)

- Tendencia de uso. También el indicador “Tendencia de uso” es considerado para la selección de herramientas de software. Este indicador es considerado en Gartner Peer Insights con el nombre de productos en el mercado de plataformas de análisis e inteligencia empresarial, en el cual muestra a través de un cuadro de valoración de 1 al 5 la aceptación y uso en el mercado de cada herramienta de BI que ellos evalúan. En la **Tabla 4**, se cita algunos autores que utilizaron este

indicador para comparar herramientas de BI y otras herramientas tecnológicas.

Tabla 4. Referencias del indicador Tendencia de Uso

Criterio	Referencia
Tendencia de uso	(Howson & Richardson, 2020), (Lopez Obregon, 2017), (Pedrosa & Leite, 2018), (Lousa & Pedrosa, 2019).

3.2.4.3. Comparación de las herramientas

Para elegir la herramienta adecuada, en este paso se debe recoger los resultados de los indicadores que se contemplaron en el paso 2 y comparar cada herramienta en base a esa información.

3.2.5. Metodología de la Investigación

La variable de la presente tesis es: Aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software.

Se cuenta con una sola variable porque es un estudio de nivel descriptivo, en la cual es excepcional respecto al número de variables, a diferencia de otros niveles puede abordar la investigación con una sola variable en el caso que no se pueda separar algún atributo propio de la variable (Jose, 2012). Las investigaciones de alcance descriptivo no presentan hipótesis estadística (Hernández Sampieri, 2014). En la presente tesis se contempló hipótesis de la investigación porque la norma de redacción y presentación de documentos científicos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva lo solicita. Para este tipo de investigaciones se utiliza el análisis descriptivo basada en la escala de medición de Likert que va desde el intervalo 1 al 5 en la cual estos intervalos se agrupan en dos niveles, uno que representa al nivel negativo que comprende el intervalo 1,2 y 3 y nivel positivo que comprende el intervalo 4 y 5 (Hernández Sampieri, 2014).

Tabla 5. Operacionalización de la variable de la investigación

Variable	Definición de la variable	Dimensión	Indicador	Ítem
Aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladas de software	<p>Definición conceptual: En el momento en que los usuarios se enfrentan a una nueva herramienta tecnológica, persisten un conjunto de factores que influyen en su decisión sobre la intención de utilizarla. La aceptación tecnológica busca entender como los usuarios logran aceptar y utilizar una nueva herramienta tecnológica (Fausta & Antonini, 2019).</p> <p>Definición operacional: La aceptación de las herramientas de BI se determinará midiendo la facilidad percibida (FP) que tienen las herramientas de BI, utilidad Percibida (UP) que tienen las herramientas de BI en el desarrollo de reportes y la intención de uso (IU) para emplear las herramientas de BI.</p>	<p>Utilidad percibida</p> <p>Facilidad Percibida</p> <p>Intención de uso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de efectividad en el desarrollo de tareas • Nivel de satisfacción del uso de la herramienta • Velocidad para resolver tareas • Nivel de facilidad de manejo de la herramienta. • Nivel de flexibilidad de la herramienta. • Nivel de facilidad de aprendizaje • Esfuerzo requerido en el desarrollo de tareas • Nivel de intención de utilizar la herramienta. • Nivel de confianza para recomendar la herramienta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la efectividad • Mejorar el desempeño • Aumentar la productividad • Utilidad de la herramienta de BI • Lograr que la herramienta de BI haga lo solicitado. • Facilidad de la herramienta de BI. • Interacción con la herramienta de BI (clara y entendible). • Esfuerzo mental que requiere la herramienta de BI. • Intención de hacer uso de la herramienta de BI. • Intención de uso a futuro de la herramienta de BI.

3.2.5.1. Enfoque de investigación

El enfoque de la tesis es cuantitativo porque utiliza la recolección de datos a través del cuestionario TAM 2 para contestar a las interrogantes planteadas en la investigación. Según (Hernández Sampieri, 2014) este enfoque emplea la recolección de datos para probar hipótesis de la investigación planteadas por el investigador. Este enfoque es secuencial y no debe ser influenciada por las creencias, temores o deseos del investigador, debe ser lo más objetiva posible. Utiliza instrumentos que han demostrado ser confiables y válidos en investigaciones anteriores.

3.2.5.2. Caso de estudio

Un caso de estudio es un estudio detallado donde se evalúan temáticas, proyectos o empresas, de un tema específico la cual a través de los datos buscar describir los hallazgos encontrados y finalmente dar sus conclusiones al problema planteado inicialmente (Diaz Carmen, 2015). Esta tesis es un caso de estudio donde la unidad de análisis son las empresas TSP y LWP, lo cual mediante el proceso cuantitativo busca comprender, describir y evaluar la problemática, con el fin de responder al planteamiento del problema, para luego probar las hipótesis determinadas, mostrar los resultados a través de gráficos que hagan más fácil la comprensión de la investigación y dar las conclusiones correspondientes.

3.2.5.3. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada porque a través de los conocimientos ya existentes sobre las herramientas de BI y el TAM 2 se pretende resolver y generar conocimientos al problema de elección de herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software. La investigación de tipo aplicada también conocida como práctica, dinámica y activa, está caracterizada por buscar aplicar o utilizar los conocimientos ya existentes sobre el tema a investigar (Behar Rivero , 2008).

3.2.5.4. Nivel de la investigación

Esta investigación es descriptiva porque se va a especificar, describir las propiedades o características de la aceptación de las herramientas de BI por parte de los desarrolladores de las Pymes que se dedican específicamente al desarrollo de software. Según (Hernández Sampieri, 2014) la investigación descriptiva busca especificar las

propiedades y características de los fenómenos que se analizan, del cual se pretende recoger información de manera independiente o conjunta de la variable que se está analizando, además el investigador debe tener bien claro lo que va a investigar y el alcance que tendrá.

3.2.5.5. Diseño de la investigación

Esta investigación es cuasiexperimental porque los grupos de experimento son grupos que ya están conformados por los desarrolladores de la empresa TSP y LWP, a los cuales se les capacitará, para posteriormente medir a través del TAM 2 el grado de aceptación que tienen las herramientas de BI en los grupos de experimento de las Pymes dedicadas al rubro de desarrollo de software. En el diseño cuasiexperimental los participantes del experimento no son asignados al azar ni se emparejan, son grupos intactos ya definidos por el investigador (Hernández Sampieri, 2014). El diseño cuasiexperimental utilizado es de tipo post prueba, porque se recogió los datos a través de cuestionario TAM 2 al final de la capacitación.

3.2.5.6. Población y muestra

La población por ser caso de estudio es población interna y está conformada por los desarrolladores de las empresas LWP y TSP. La muestra para la investigación es interna y está representada por 8 desarrolladores de la empresa TSP y 6 desarrolladores de la empresa LWP.

Tabla 6. Desarrolladores agrupados por empresa

TSP	LWP
Desarrollador 1	Desarrollador 1
Desarrollador 2	Desarrollador 2
Desarrollador 3	Desarrollador 3
Desarrollador 4	Desarrollador 4
Desarrollador 5	Desarrollador 5
Desarrollador 6	Desarrollador 6
Desarrollador 7	
Desarrollador 8	

3.2.5.7. Instrumentos de investigación

El instrumento utilizado en la presente tesis es el cuestionario

TAM 2.

- El cuestionario TAM 2 fue validado a través de diversos estudios realizados por Fred Davis y Venkatesh antes de ser publicado oficialmente como la segunda extensión del modelo de aceptación tecnológica (Venkatesh & Davis, 2000).
- La confiabilidad del instrumento estuvo determinada por el alfa de Cronbach de 0.91 con una valoración de excelente (Venkatesh & Davis, 2000). Se utilizó el alfa de Cronbach porque trabaja con intervalos que van desde el 1 al intervalo 5, además el instrumento es administrado una sola vez al finalizar la capacitación. El cuestionario está dividido en 4 grupos, como la Utilidad percibida, Facilidad percibida, intención de uso y variables externas, consta de 26 preguntas en total, las cuales serán evaluadas en escala de Likert, y valoradas con una calificación del 1 al 5, donde el alfa de Cronbach de cada pregunta del TAM 2 se visualiza en el anexo 4 y anexo 5, al igual que la Tabla donde presenta el alfa de Cronbach por dimensiones que está en el anexo 6.

3.2.6. Recopilación de datos

Antes de ejecutar el caso de estudio, se obtuvo el permiso de la empresa LWP y TSP, en la que se definió que la ejecución del caso sería fuera del horario de trabajo. Se fue a las instalaciones de las dos empresas para coordinar con los desarrolladores sobre la disponibilidad de tiempo para el desarrollo de la capacitación. La capacitación con el primer grupo de TSP se realizó en el laboratorio de ingeniería de software de la facultad de ingeniería informática y sistemas de la UNAS, para el cual se realizó un plan de capacitación ver anexo 9. Se instaló en cada máquina las herramientas de BI y se ejecutó el script que contenía la base de datos que se usó en el desarrollo del caso práctico. Con el grupo de la empresa LWP la capacitación se llevó a cabo de manera remoto a raíz de la pandemia desencadenada por el Covid-19, se realizó con la herramienta de reuniones virtuales Zoom, previamente se coordinó con los desarrolladores sobre la preparación de las máquinas, se les envió vía correo electrónico todo el material a utilizar en la capacitación incluido el script de la base de datos para el desarrollo del caso práctico, además se les adjuntó los enlaces respectivos para la descarga de Power BI y Tableau.

El desarrollo de la capacitación para ambas empresas inicio con la exposición sobre las herramientas de BI elegidas, luego se procedió a explicar sobre la

funcionalidad, propiedad y características de ambas herramientas, mediante el desarrollo de un caso práctico ejecutado en Power BI y Tableau. Luego se procedió a plantear un caso práctico para que resuelvan aplicando todo lo aprendido en la capacitación, en el material se incluyó manuales de usuarios tanto de Power BI y Tableau como material de apoyo ver el anexo 10 y anexo 11 , además durante la ejecución se les brindó apoyo con las dificultades que presentaron y se resolvió cada duda que expresaron, al finalizar con el caso práctico se les entregó el cuestionario TAM 2 para que evalúen las dos herramientas de BI que se expuso en la capacitación.

3.2.6.1. Capacitación

La metodología de la capacitación consta de 6 fases que son las siguientes:

- Responsabilidad para impartir la capacitación: En esta fase se debe garantizar que se cuenta con todos los recursos y materiales para impartir la capacitación, como la persona encargada con conocimientos en el tema a dictar, las herramientas y acceso al material que se utilizará en la capacitación (Ace Project, 2022).
- Contenidos de la sesión de la capacitación: Es recomendable armar un contenido basados en módulos y clasificar al personal que recibirá la capacitación (Ace Project, 2022).
- Estilo de la sesión: Existen dos estilos el participativo y no participativo. El no participativo incluye lectura, demostración de hechos por expertos, uso de videos, en cambio en el participativo deber ser más dinámico a través de preguntas, dando casos prácticos que los participantes resuelvan (Ace Project, 2022).
- Entorno de la capacitación: Se debe garantizar que se cuenta con todo el entorno equipado, los accesos pertinentes y si es necesario de algún servicio se debe contemplar que se tenga antes de tiempo para realizar las validaciones pertinentes (Ace Project, 2022).
- Momento oportuno para impartir la capacitación: Se debe garantizar que exista disponibilidad por parte de los participantes y que se realice en un horario adecuado (Ace Project, 2022).
- Evaluación del conocimiento: Con la finalidad de garantizar que el

personal capacitado prestó atención y está habilitado para desenvolverse en el tema impartido, se debe plantear preguntas o desarrollo de casos prácticos que permitan medir el grado de conocimiento que poseen sobre el tema desarrollado (Ace Project, 2022).

3.2.6.2. Desarrollo de la capacitación

- **Capacitación TSP:** Se configuró e instaló previamente a la capacitación las herramientas de BI y SQL SERVER 2014 con su respectivo script de la base de datos que se usó en el experimento. La capacitación se realizó el sábado 07 de marzo a las 07:00 PM en el laboratorio de ingeniería de software, se empezó con la exposición de Power BI y Tableau, luego se procedió a resolver desde cero un caso práctico con 04 preguntas, con la finalidad de explicar paso a paso sobre el uso y componentes que tiene cada herramienta en sus versiones gratuitas, luego se planteó un caso práctico con 4 preguntas que los 08 desarrolladores tenían que resolver, en el desarrollo del caso planteado se apoyó a cada desarrollador con dudas e inconvenientes que presentaron al resolver cada ejercicio, al finalizar se les brindó el cuestionario TAM 2 para que califiquen cada herramienta de BI y al concluir se les proporcionó un refrigerio.
- **Capacitación LWP:** Antes de realizar la capacitación se coordinó con cada desarrollador sobre la instalación de cada herramienta, el material para la capacitación se envió vía correo electrónico a los desarrolladores de software de la empresa LWP, que consistió en dos manuales de usuario tanto de Power BI y Tableau como material de apoyo para el desarrollo del caso práctico ver anexo 10 y anexo 11, también se les brindó dos bloc de notas que contenían los requisitos que tiene cada herramienta y el planteamiento de los 4 casos que desarrollaron al finalizar la capacitación, además los enlaces para descargar las herramientas de BI y la base de datos que se usó en el caso práctico. La capacitación se llevó a cabo el día lunes 14 de setiembre a horas 07:00 PM a través de zoom, la capacitación al igual que en el primero grupo

constó de dos parte, se empezó con la exposición sobre las herramientas de BI para luego proceder con la exposición sobre el uso y componentes de Power BI y Tableau, la cual se desarrolló a través de un caso práctico constituido con 4 preguntas que se resolvió paso a paso con la finalidad de explicar el funcionamiento de cada herramienta de BI en sus versiones free, luego procedieron a resolver el caso práctico conformado por 4 ejercicios donde se les brindó apoyo para resolver cualquier duda o dificultad que presentaron en el desarrollo de los ejercicios, al finalizar se les facilitó el cuestionario TAM 2 para que evalúen las herramientas de BI que se presentaron en la capacitación.

3.2.7. Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos

3.2.7.1. Técnicas para la recojo de datos

Para la recolección de datos se utilizó la técnica de encuesta Post-test que debe administrarse al culminar el experimento (Hernández Sampieri, 2014), fue aplicado a los 14 desarrolladores de software de la empresa TSP y LWP, donde respondieron las preguntas que contiene el cuestionario del TAM 2 con la finalidad de medir la aceptación de las herramientas de BI de las Pymes desarrolladores de software.

3.2.7.2. Técnicas para el procesamiento

Los datos que se obtuvieron tras aplicar el cuestionario TAM 2 fueron procesados a través de Microsoft Excel y RStudio, para luego ser presentado en tabla de frecuencia, barras apiladas y diagrama de cajas en la cual se usaron las siguientes técnicas:

- Clasificación de la información: Esta actividad se llevó a cabo recolectando la información de cada desarrollador de software, luego se procedió a agruparla según las dimensiones y variables del TAM 2, que posteriormente fueron agrupados y presentados en tablas de frecuencias de cada dimensión y variable. Se realizó en dos etapas para la primera etapa se realizó la recolección y digitalización de los datos, donde se llevaron todos los datos a una hoja de Excel con la puntuación del 1 (Nada de acuerdo) al 5 (Muy de acuerdo), donde cada resultado por desarrollador de software fue agrupado y dividido por empresa, dimensiones y variables del TAM 2 como se muestra en el anexo 7.

3.2.8. Análisis e interpretación de datos

La tesis fue de carácter cuantitativo, los datos obtenidos del instrumento de Post-test fueron analizados mediante la estadística descriptiva a través de tablas de frecuencia, gráficos porcentuales y diagrama de cajas.

3.2.9. Criterios de aceptación para la prueba de hipótesis descriptiva

Para la prueba de hipótesis se utilizó la estadística descriptiva, mediante la distribución calificativa basada en la escala de Likert que va desde el intervalo 1 al nivel 5, donde los primeros 3 intervalos corresponden al nivel negativo y los otros dos últimos intervalos al nivel positivo (Delgado Malpartida, 2020).



Figura 5. Distribución calificativa para la prueba de hipótesis

Fuente: (Delgado Malpartida, 2020)

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados de las preguntas del TAM 2

4.1.1. Facilidad de uso Percibida

En la **Tabla 7**, se muestra la media que obtuvo cada pregunta con la desviación estándar que tienen los datos respecto a la media.

Tabla 7. Preguntas de la dimensión facilidad percibida

Pregunta	Media	Desviación estándar
Me resulta fácil conseguir que la herramienta de BI cumpla con todos mis requerimientos	4.22	0.69
Utilizar la herramienta resulta fácil para mi	4.11	0.83
Mi interacción con la herramienta es clara y entendible	4.22	0.68
Mi interacción con la herramienta no requiere mi esfuerzo mental	4.05	0.66

- La **Figura 6**, representa a las valoraciones que se obtuvo de cada pregunta de la dimensión facilidad percibida, donde la línea azul representa a la media de cada pregunta y la línea amarilla a las valoraciones de los desarrolladores de software de TSP y LWP, en la cual se ve claramente que las valoraciones son fluctuantes alrededor de la media.

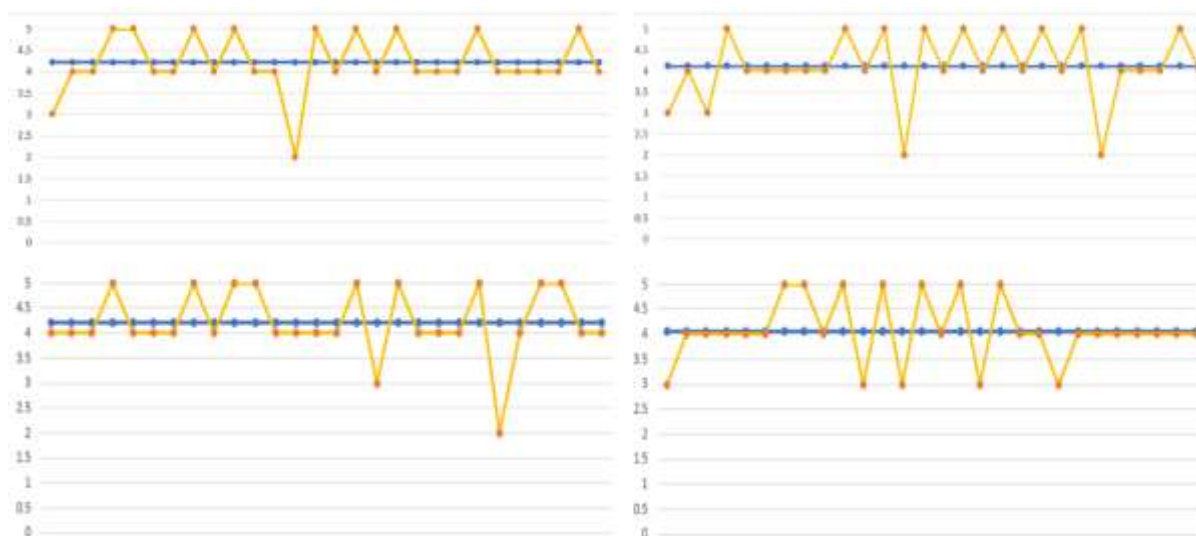


Figura 6. Valoraciones de las preguntas de la dimensión facilidad Percibida

4.1.2. Utilidad percibida

La **Tabla 8**, contiene cada pregunta de la dimensión utilidad percibida, con su respectiva media y la desviación estándar de los datos que representa cada pregunta.

Tabla 8. Preguntas de la dimensión utilidad percibida

Pregunta	Media	Desviación estándar
Con el uso de la herramienta aumentaré mi efectividad en el trabajo	4.04	0.69
Con el uso de la herramienta mejoré mi desempeño en el trabajo	4.00	0.77
Con el uso de la herramienta aumentaré mi productividad en el trabajo	4.21	0.74
Pienso que el uso de la herramienta es útil en mi trabajo	4.36	0.87

- La **Figura 7**, representa a las valoraciones que se obtuvo de cada pregunta de la dimensión utilidad percibida, donde la línea azul es la media de cada pregunta y la línea amarilla las valoraciones de los desarrolladores de software de TSP y LWP, en la que se observa claramente que las valoraciones son fluctuantes donde el pico más bajo que se obtuvo fue de 2.

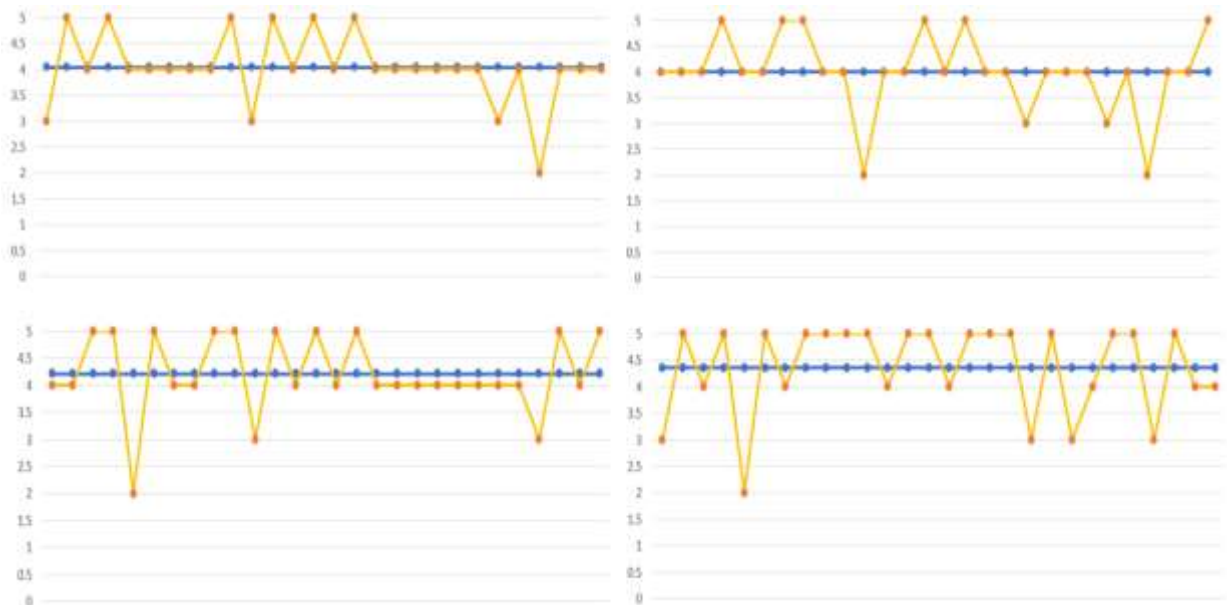


Figura 7. Valoración de las preguntas de la dimensión Utilidad percibida

4.1.3. Intención de uso

En la **Tabla 9**, se muestra la media que obtuvo cada pregunta de la dimensión intención de uso y la desviación estándar que tienen los datos respecto a su media.

Tabla 9. Preguntas de la dimensión intención de uso

Pregunta	Media	Desviación estándar
Con el uso de la herramienta aumentaré mi efectividad en el trabajo	4.07	0.94
Con el uso de la herramienta mejoré mi desempeño en el trabajo	4.14	0.76

- La **Figura 8**, representa a las valoraciones que se obtuvo de la dimensión intención de uso, donde la línea azul es la media de cada pregunta y la línea amarilla las valoraciones de los desarrolladores de software de TSP y LWP, en la cual los resultados demuestran que las valoraciones son fluctuantes, pero solo la pregunta 1 tuvo un pico bajo de valoración 2.

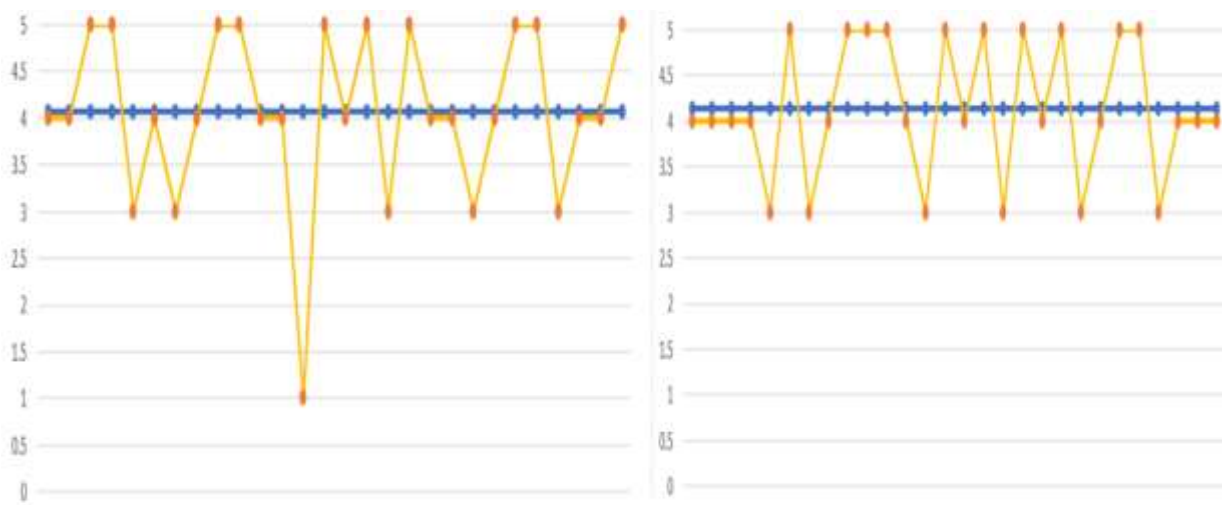


Figura 8. Valoración de la dimensión intención de uso

4.1.4. Variables

En la **Tabla 10**, se muestra la media y la desviación estándar de cada pregunta.

Tabla 10. Preguntas de las variables del TAM 2

Pregunta	Media	Desviación estándar
Las personas que influyen en mi comportamiento sobre el uso de la herramienta de análisis de datos piensan que debería hacer uso de la herramienta	3.50	0.89
Las personas que son importantes para mí piensan que debería usar la herramienta	3.39	0.92
El uso de la herramienta resultaría voluntario para mí	3.82	0.91
Mi jefe no me exige que use la herramienta	3.43	0.69
Aunque podría ser útil el uso de la herramienta, considera que sea obligatorio en mi trabajo	3.37	0.87
las personas que hacen uso de la herramienta tienen más prestigio que las que no lo hacen	3.0	0.54
las personas que hacen uso de la herramienta tienen un perfil alto	3.04	0.64
Hacer uso de la herramienta es un símbolo de estatus en mi organización	3	0
En mi trabajo el uso de la herramienta es importante	3.68	1.02
En mi trabajo el uso de la herramienta es relevante para el desarrollo de reportes	4.04	0.92
La calidad de los reportes que obtengo con la herramienta es alta	4.21	0.69
No tengo ningún problema con la calidad de los reportes generados por la herramienta	4.25	0.59
No presento dificultades para contarles a otros sobre los resultados que he obtenido con el uso de la herramienta	4.1	0.6
No tendría dificultades para explicar por qué el uso de la herramienta puede ser beneficioso en el trabajo	3.96	0.58
Podría comunicar a los demás las consecuencias de usar la herramienta	4.61	0.63
Los resultados del uso de la herramienta son evidentes para mí	4.3	0.6

4.2. Resultados de la identificación de las herramientas de BI

En la actualidad existe una gran variedad de herramientas de BI de diversas empresas, con diferentes precios y características que resaltan una de la otra. La empresa de Gartner a través de sus constantes investigaciones brinda información y asesoría sobre las herramientas que lideran el mercado en los diversos rubros, en los cuales se resalta el rubro de herramientas de BI.

Gartner cada año publica en su página oficial el informe de las herramientas de BI, en el cual especifica de manera gráfica las herramientas que lideran el mercado en su respectivo cuadrante como se muestra en la Figura 6. En el informe se detalla los criterios considerados para la evaluación y elección que Gartner consideró en su estudio, también se da a conocer cada herramienta de BI que conforma el cuadrante mágico de Gartner con sus características, fortalezas y precauciones que se debe considerar al momento de implementar una solución de BI.

En la **Figura 9**, denominada por Gartner el “Cuadrante mágico de Gartner” se aprecia que el cuadrante de líderes está conformado por 4 empresas, como Microsoft con su producto Power BI, Tableau con su producto Tableau Viewer, Qlik con su producto Qlik Sense y ThoughtSpot con su producto ThoughtSpot One.



Figura 9. Cuadrante mágico de Gartner para plataformas de análisis de BI

Fuente: (Howson & Richardson, 2020)

4.3. Resultados de las características de las herramientas de BI por indicadores

Para la selección de las herramientas de BI se consideró las que se encuentran en el cuadrante de líderes, el primer indicador para este proceso es el precio, seguido de la documentación y tendencia de uso.

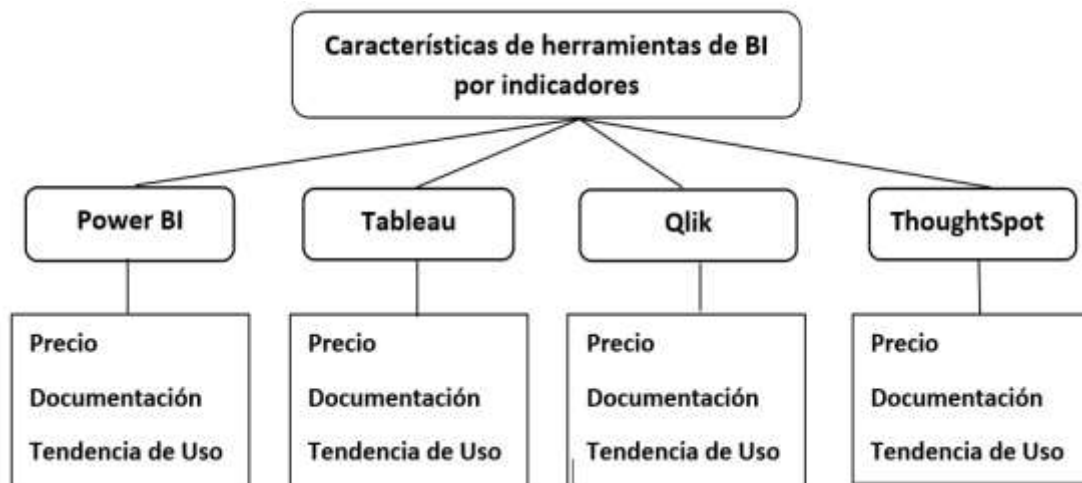


Figura 10. Características de herramientas de BI por indicadores

4.3.1. Power BI por criterio precio

Power BI fue evaluada en base al criterio precio, donde se evidenció su versión gratuita con sus limitaciones y su versión de pago con sus respectivos beneficios y servicios que ofrece.

- Versión gratuita: versión desktop ilimitada, acceso a los servicios de Power BI en la nube con funcionalidad limitada y espacio de alojamiento de 1 GB (Microsoft, 2020).
- Versión pro: Cuesta \$ 9,99 por usuario, acceso a la nube de Power BI, opción de compartir con toda la organización, espacio de alojamiento de 10 GB e incluye Microsoft 365 E5 (Microsoft, 2020).
- Versión Premium: Cuesta \$ 20 por usuario, permite utilizar la inteligencia artificial e incluye todas las funcionalidades de Power BI Pro y brinda espacio de alojamiento de 100 TB (Microsoft, 2020).
- Premium ilimitado: Cuesta \$ 4 995 por usuarios ilimitados para consumidores de contenido, permite utilizar inteligencia artificial, brinda espacio de alojamiento de 100 TB y no incluye licencia de Power BI Pro (Microsoft, 2020).

4.3.2. Tableau por criterio precio

Tableau fue evaluada en base al criterio precio, donde se evidenció su versión gratuita con sus limitaciones y su versión de pago con sus respectivos precios y sus divisiones por funcionalidad (Tableau, 2019).

- Gratuita: disponible solo 14 días e incluye versión Desktop y la versión online (Tableau, 2019).
- Tableau Creator : Cuesta \$ 70 el cual incluye tableau desktop, Prep Builder y licencia tableau Server (Tableau, 2019).
- Tableau Explorer: Cuesta \$ 35 e incluye Tableau Server (Tableau, 2019).
- Tableau Viewer : Cuesta \$ 12 e incluye Tableau Server (Tableau, 2019).

4.3.3. Qlik por criterio precio

Qlik fue evaluada en base al criterio precio, donde se evidenció su versión gratuita con sus limitaciones y su versión de pago con sus respectivos precios y sus divisiones por funcionalidad (Qlik, 2020).

- Gratuita: Versión gratuita de 30 días con todas las funcionalidades de Qlik Sense Business solo en su versión desktop, no cuenta con una versión web gratuita

(Qlik, 2020).

- Qlik Sense Business \$ 30 (Qlik, 2020).
- Qlik Sense Enterprise: cuenta con la versión profesional a \$ 70 y la Analyzer a \$ 40 (Qlik, 2020).

4.3.4. ThoughtSpot por criterio precio

ThoughtSpot fue evaluada en base al criterio precio, donde la información de su versión gratuita y de pago está limitada a ponerse en contacto con la misma empresa ThoughtSpot (Thoughtspot, 2021).

- Gratuita: No cuenta con versión gratuita que permita probar la herramienta, para tener una demostración se debe poner en contacto con ThoughtSpot (Thoughtspot, 2021).
- Pago: Enterprise y Extended Enterprise (para obtener información sobre el precio se tiene que comunicar con ThoughtSpot directamente) (Thoughtspot, 2021).

4.3.5. Power BI por criterio documentación

Power BI se evaluó en base al indicador documentación, en la que se presentó el material con el que se cuenta en internet y su página oficial además del soporte técnico que presenta Power BI.

- Aprendizaje: Cuenta con aprendizaje guiado, seminarios web, creación de hoja de rutas de manera funcional y documentación sobre todas las funcionalidad y novedades de Power BI.
- Comunidad y blog: documentación gratuita, comunidad activa a través de grupos de usuarios y expertos de Power BI, paso a paso sobre ejemplos, problemas y casos prácticos de Power BI.
- Canales en YouTube: Diversidad de cursos completos en Power BI, desde el nivel básico hasta el avanzado.
- Soporte Técnico: Enlace rápido a preguntas frecuentes.

4.3.6. Tableau por criterio documentación

Tableau se evaluó en base al indicador documentación, en la que se presentó el material con el que se cuenta en internet y su página oficial además del soporte técnico que presenta la herramienta Tableau.

- Aprendizaje: Diversidad de videos de formación y aprendizaje guiado gratis,

Seminarios Web, Rutas de aprendizaje y gran cantidad de material de referencia.

- Comunidad y blog: foros, grupos de usuarios de Tableau y comunidad activa.
- Canales en YouTube: Diversidad de cursos prácticos desde el nivel básico a nivel avanzado.
- Soporte Técnico: Servicio de atención al cliente, servicios de apoyo, guía de apoyo y documentación de soporte a problemas comunes.

4.3.7. Qlik por criterio documentación

Qlik se evaluó en base al indicador documentación, en la que se presentó el material con el que se cuenta en internet y su página oficial además del soporte técnico que presenta la herramienta Qlik.

- Aprendizaje: Cuenta con seminarios web y biblioteca de recursos.
- Comunidad y blog: Cuenta con blogs y comunidad activa.
- Canales en YouTube: Limitada diversidad de cursos.
- Soporte Técnico: Servicio de atención al cliente, Foros y documentación sobre problemas frecuentes.

4.3.8. ThoughtSpot por criterio documentación

ThoughtSpot se evaluó en base al indicador documentación, en la que se presentó el material con el que se cuenta en internet y su página oficial, además del soporte técnico que presenta la herramienta ThoughtSpot.

- Aprendizaje: No cuenta con aprendizaje guiado, los videos de demostración sobre el uso y funcionalidad se da a través de demos que ThoughtSpot brinda.
- Comunidad y blog: Cuenta con comunidad, foros del productos y recursos adicionales.
- Canales en YouTube: Presenta escasez de diversidad de cursos prácticos de ThoughtSpot.
- Soporte Técnico: Centro de soporte a través de videos, documentación y comunidad sobre los problemas frecuentes.

4.3.9. Power BI por criterio tendencia de uso

Power BI desde que logró posicionarse en el cuadrante de líderes ha mantenido su lugar en la búsqueda de interés del mercado de herramientas de BI como se muestra en la **Figura 11**.

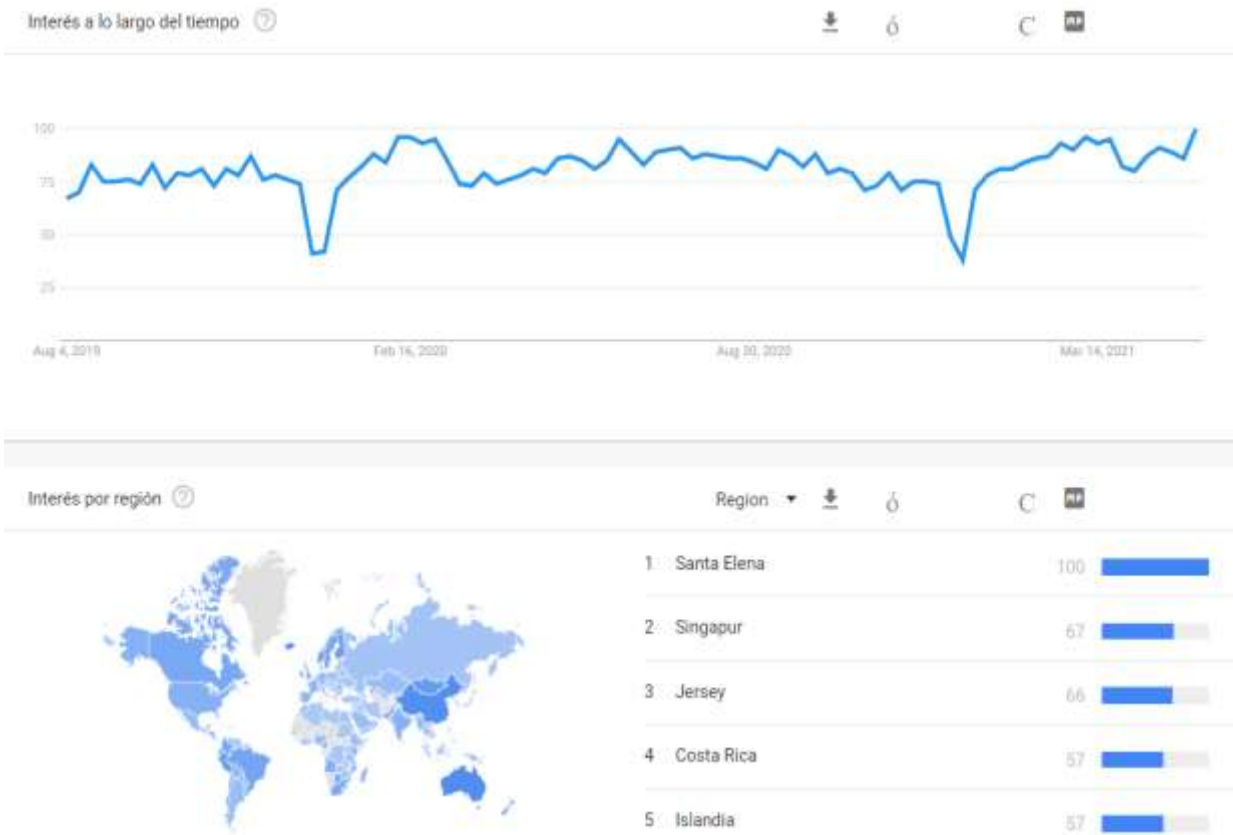


Figura 11. Power BI por criterio Tendencia de Uso

Fuente: (Google, 2021)

- Los criterios que los usuarios han valorado para mantener a Power BI como su preferida, son la capacidad del producto, servicio de ayuda, contratación, integración e implementación y evaluación.



Figura 12. Criterios de usuarios finales que usan Power BI

Fuente: (Gartner, 2021)

4.3.10. Tableau por criterio tendencia de uso

Tableau ha logrado mantener su posición en la búsqueda de interés en el mercado de herramientas de BI, desde que ocupa el lugar de líderes por más de 3 años consecutivos como se muestra en la **Figura 13**.

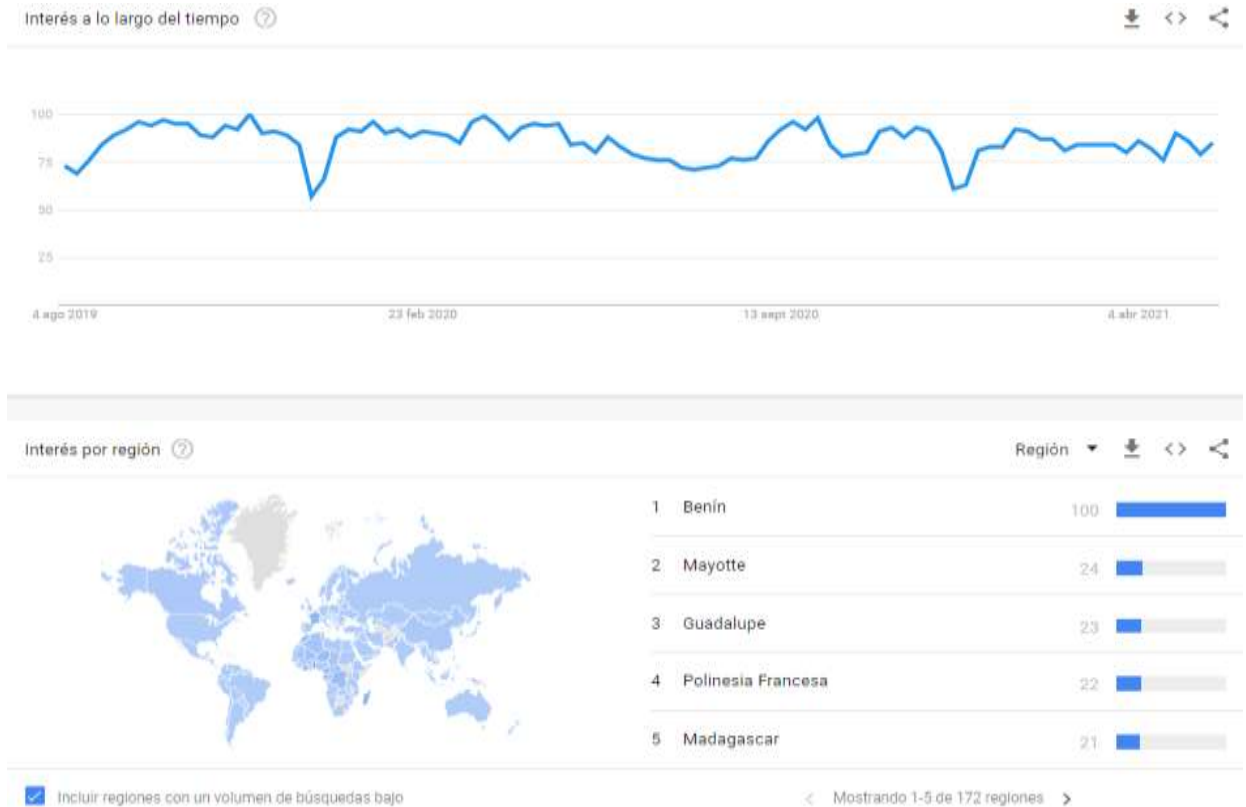


Figura 13. Tableau por criterio Tendencia de Uso

Fuente: (Google, 2021)

- Los criterios que los usuarios han valoran para mantener a Tableau como su preferida, son la capacidad del producto, servicio de ayuda, integración, contratación e implementación y evaluación.

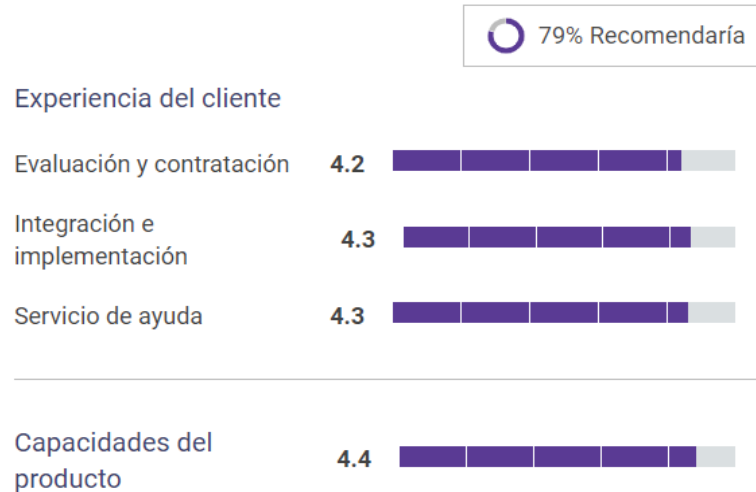


Figura 14. Criterios de los usuarios finales que usan Tableau

Fuente: (Gartner, 2021)

4.3.11. Qlik por criterio tendencia de uso

Qlik es una herramienta de BI que se encuentra en el cuadrante de líderes por varios años consecutivos, su búsqueda de interés ha ido disminuyendo como se muestra en la Figura 15, pero a pesar de sus caídas aún se mantiene dentro de las 4 herramientas de BI líderes del mercado.

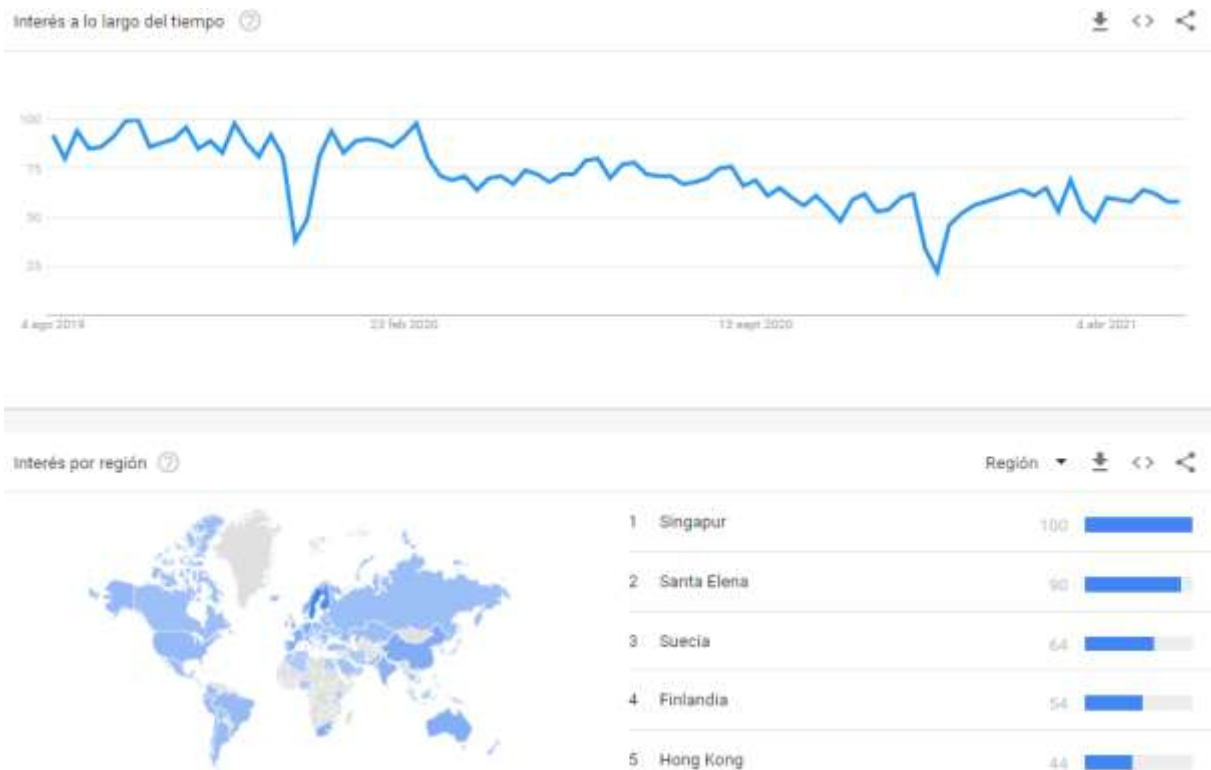


Figura 15. Qlik por criterio Tendencia de Uso

Fuente: (Google, 2021)

- Los criterios que los usuarios han valoran para mantener a Qlik como su preferida, son la capacidad del producto, servicio de ayuda, integración, contratación e implementación y evaluación.



Figura 16. Criterios de los usuarios finales para usar Qlik

Fuente: (Gartner, 2021)

4.3.12. ThoughtSpot por criterio tendencia de uso

ThoughtSpot es una herramienta de BI que se encuentra en el cuadrante de líderes por varios años consecutivos, su búsqueda de interés ha ido disminuyendo en los últimos años como se muestra en la **Figura 17**.

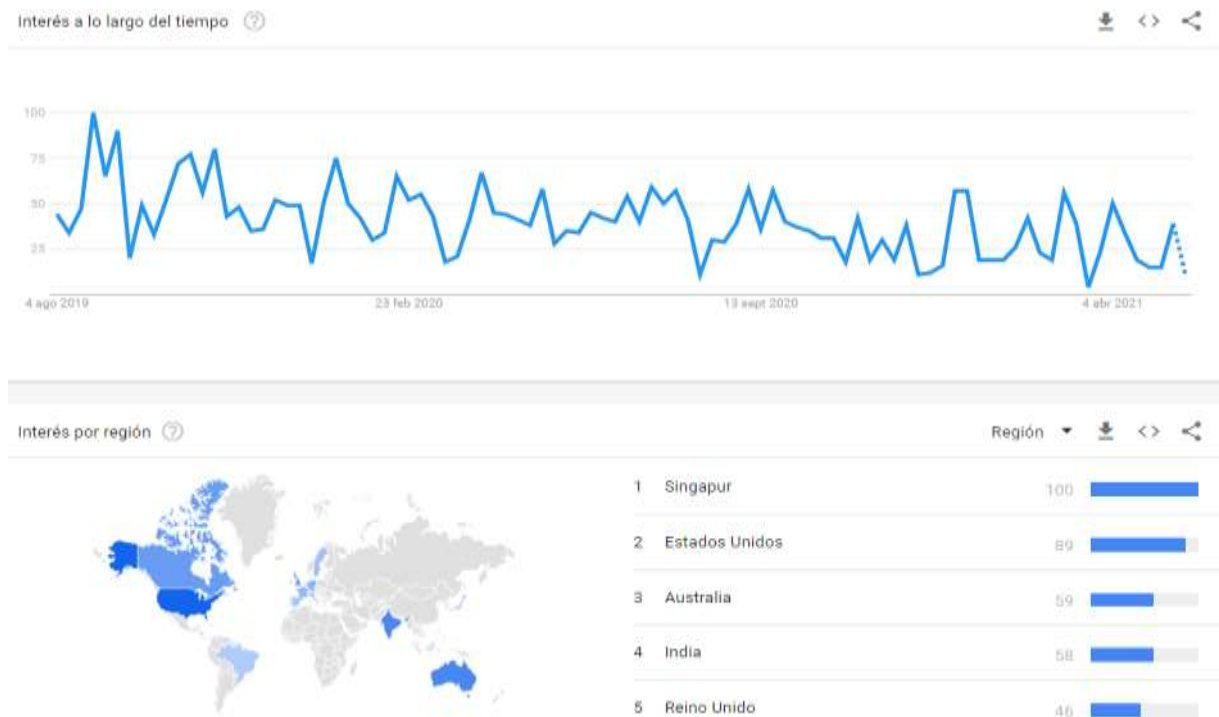


Figura 17. ThoughtSpot por Tendencia de Uso

Fuente: (Google, 2021)

- Los criterios que los usuarios han valoran para mantener a ThoughtSpot como su preferida, son la capacidad del producto, servicio de ayuda, contratación, integración e implementación y evaluación.



Figura 18. Criterios de los usuarios que usan ThoughtSpot

Fuente: (Gartner, 2021)

4.4. Resultados de la comparación de las herramientas de BI según criterios de selección

Se hizo una comparación de las herramientas de BI que Gartner presenta en su cuadrante mágico, este proceso de selección se hizo en base a precio, documentación y tendencia de uso.

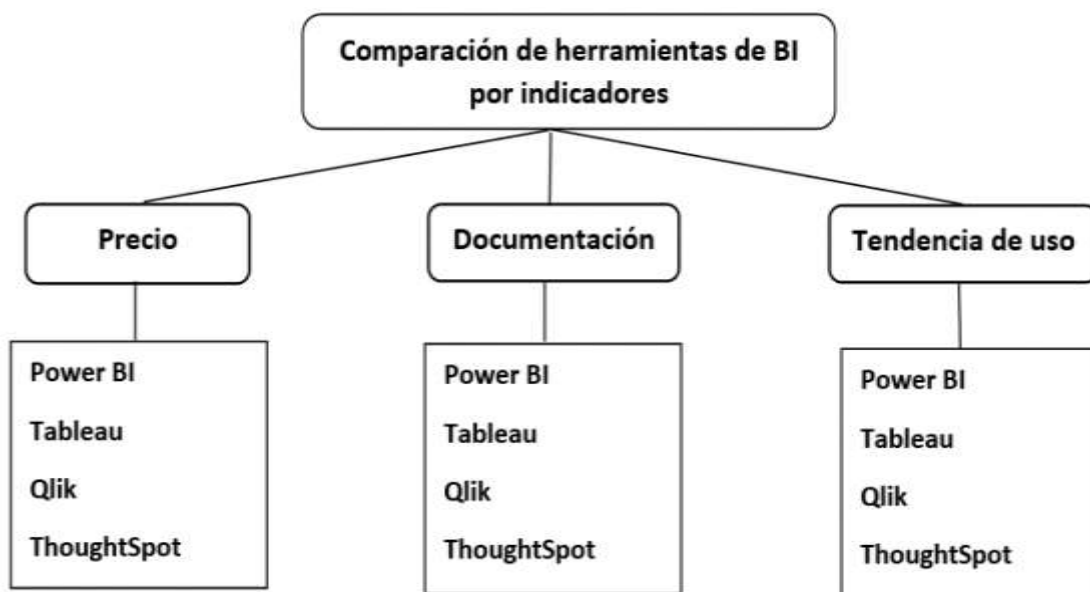


Figura 19. Comparación de herramientas de BI por indicadores

4.4.1. Comparación de herramientas según criterio precio

Se hizo la comparación de las 4 herramientas de BI en base al criterio precio, en la que se presentó las dos versiones, tanto gratuita como la de pago de cada herramienta, en la **Tabla 11** se muestra que Power BI tiene sus dos presentaciones tanto web y desktop en su modo gratuito, además Power BI es la más económica con \$ 9,99 con todas las funcionalidades. Tableau también cuenta con sus dos presentaciones gratuitas en web y desktop, además la versión pro muestra diversos precios dependiendo de la funcionalidad que tendrá el usuario (creador, explorador y visualizador), la herramienta Qlik solo cuenta con su versión desktop gratuita, la última herramienta de BI ThoughtSpot no cuenta con una versión gratuita.

Tabla 11. Comparación de las herramientas de BI según criterio Precio

Herramientas de BI	Free	Pro
Power BI	Web y desktop	<ul style="list-style-type: none"> • \$ 9,99 • \$ 4 995
Tableau	Web y desktop	<ul style="list-style-type: none"> • Creator : \$ 70 • Explorer : \$ 35 • Viewer : \$ 12
Qlik	Desktop	<ul style="list-style-type: none"> • Business : \$ 30 • Profesional : \$ 70 • Analyzer : \$ 40
ThoughtSpot	No	<ul style="list-style-type: none"> • Enterprise y Extended Enterprise (para obtener información sobre el precio se tiene que comunicar con ThoughtSpot directamente)

4.4.2. Comparación de herramientas de BI según criterio documentación

Se hizo la comparación de las 4 herramientas de BI en base al criterio documentación, donde se comparó teniendo en cuenta la búsqueda de resultados y canales, comunidad, calidad de la comunidad, aprendizaje guiado gratis, cursos prácticos y servicio de ayuda, se recolectó la información de cada herramienta y se organizó en una tabla, donde se observa claramente que las dos primeras herramientas que son Power BI y Tableau, han obtenido mayor puntuación en los ítems que se evaluó para medir este indicador como se muestra en la **Tabla 12**.

Tabla 12. Comparación de las herramientas de BI según criterio Documentación

Criterio	Power BI	Tableau	Qlik	ThoughtSpot
Búsqueda de resultados y canales	• 1 220 000 000 resultados • 652 000 canales	• 214 000 000 resultados • 563 000 canales	• 5 120 000 resultados • 7 430 canales	• 363 000 resultados • 874 canales
Comunidad	• 1 000 000	• 150 000	• 122 481	• 6 707
Calidad de la comunidad	• 4,4	• 4,5	• 4,4	• 4,3
Aprendizaje guiado gratis	• Si	• Si	• Si	• Si
Cursos prácticos	• 23 500	• 13 300	• 361	• 175
Servicio de ayuda	• 4,3	• 4,2	• 4,2	• 4,5

4.4.3. Comparación de herramientas de BI según criterio tendencia de uso

Algunas de las empresas que usan las herramientas de BI que se encuentra en el cuadrante de líderes son:

- Power BI: HP, Nestle, Komatsu, Nokia, Adobe, Hitachi, Ricoh, Pepsi, MacDonal-Miller y Toyota.
- Tableau: Coca Cola, Lenovo, Verizon, Nissan, Henkel, Sony Music, Experian y Red HAT.
- Qlik: Samsung, Airbus, NHS, Scania, Volvo, Panasonic, Paypal, Airbus y Paccar.
- ThoughtSpot: Scotiabank, Cat, Walmart, Rbc, BT, Medtronic, Opentable, Hulu y Cetera.

Tabla 13. Comparación de las herramientas de BI según criterio Tendencia de Uso

Indicador	Power BI	Tableau	Qlik	ThoughtSpot
Evaluación y contratación	4,3	4,1	4,3	4,5
Capacidad del producto	4,4	4,4	4,4	4,5
Integración e implementación	4,4	4,3	4,3	4,4
Colaboración y BI social	4,1	3,9	3,9	4,2
Facilidad de uso para consumidores de contenido	4,3	4,4	4,4	4,5
Exploración visual interactiva	4,5	4,6	4,5	4,4
Paneles de análisis	4,5	4,6	4,5	4,2
Preparación de datos de autoservicio	3,9	3,9	3,8	3,9
Conectividad a fuentes de datos	4,2	4,3	4,2	3,6
Administración de seguridad y uso	4,0	4,0	4,0	3,8
Calidad de la comunidad de usuarios pares	4,4	4,5	4,4	4,3
Promedio Total	4,3	4,3	4,2	4,2

- Para la selección se hizo la comparación de Power BI, Tableau, Qlik y ThoughtSpot en base a la valoración de los usuarios que implementaron estas herramientas de BI, tomando como base a Gartner insights. Se midió en base a 11 indicadores como muestra la Tabla 13, donde Power BI y Tableau presentan promedios de 4,3 a diferencia de Qlik y ThoughtSpot con 4,2 en una escala de medición de 5.
- En la **Figura 20**, se visualiza la tendencia de búsqueda de las herramientas de BI, en la que se determina que Power BI ocupa el primer lugar, seguida de Tableau, en tercer lugar, está Qlik y por último ThoughtSpot.
- En la parte superior de la **Figura 20**, también se observa un mapa que muestra la preferencia que tienen los usuarios frente a cada herramienta de BI, de la cual se afirma que Power BI tiene más aceptación seguida de Tableau, Qlik y por último ThoughtSpot presentan poca preferencia entre los usuarios.

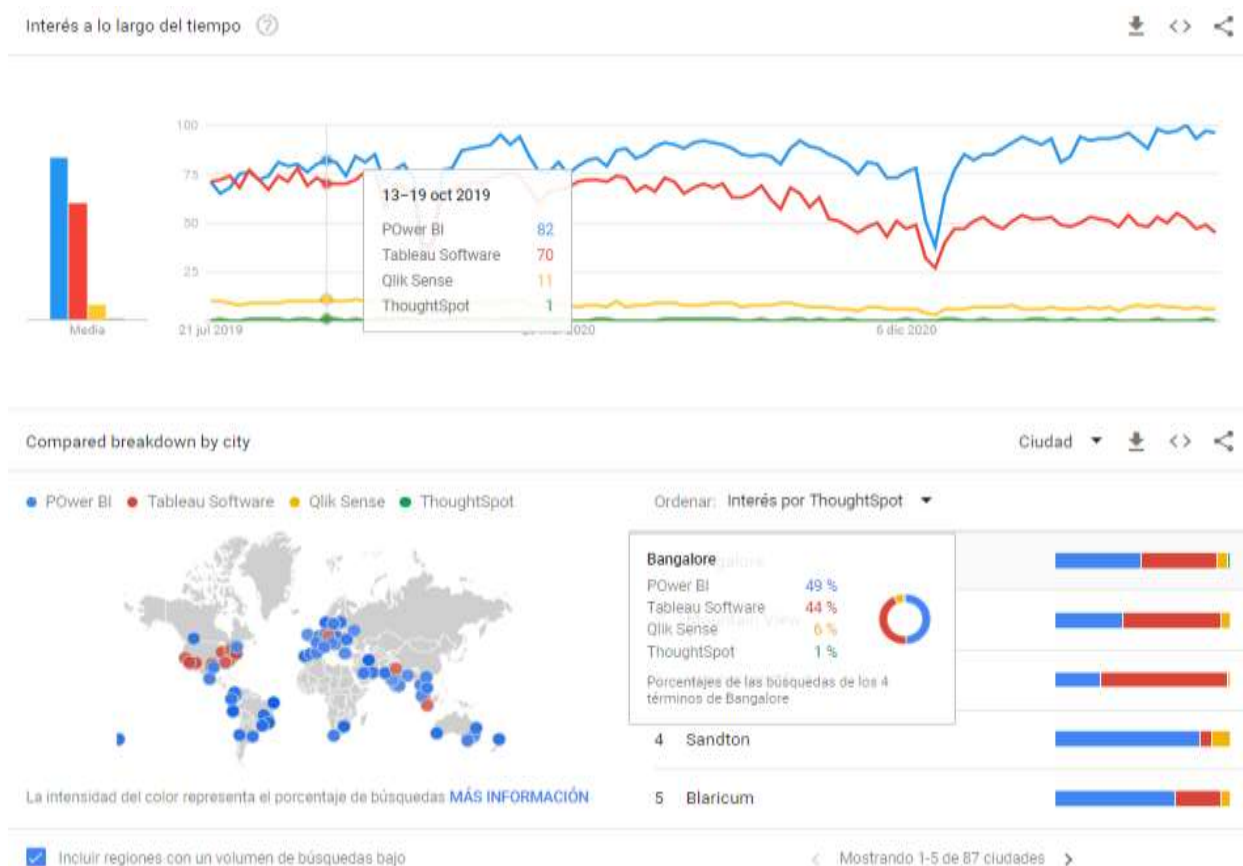


Figura 20. Comparación de las herramientas de BI según tendencia de uso

Fuente: (Google, 2021)

4.5. Resultados del proceso de elección de las herramientas de BI

Los resultados que se obtuvieron por cada indicador se organizan en una tabla, donde 1 es el primer lugar que obtuvo la herramienta de BI en ese indicador y 4 es el último lugar.

Tabla 14. Resultados de la comparación de las herramientas de BI

	Power BI	Tableau	Qlik	ThoughtSpot
Precio	1	2	3	4
Documentación	2	3	3	4
Tendencia de uso	1	2	3	3
Puesto	1	2	3	4

Power BI ha obtenido el primer lugar, Tableau el segundo lugar, Qlik el tercer lugar y ThoughtSpot ocupa el cuarto lugar. Para la tesis presente se consideró las dos primeras herramientas de BI.

Cabe resaltar que Qlik solo contaba con una versión desktop gratuita y

ThoughtSpot no contaba con ninguna versión de prueba gratis, por lo cual aparte de la puntuación obtenida de cada herramienta de BI, se consideró las herramientas que tenían una versión gratuita tanto desktop como web.

4.6. Resultados de las fases de la capacitación

4.6.1. Responsabilidad para impartir la capacitación

- La capacitación estuvo a cargo de la tesista, con conocimientos teóricos y práctico en proyectos de BI con la herramienta Power BI y Tableau, además con contar con un curso práctico que involucrada el uso de ambas herramientas.
- Se tiene acceso a las dos herramientas de BI tanto web y desktop.
- Se cuenta con la base de datos para el desarrollo practico de los casos planteados.
- Se creo correos corporativos para ser utilizados para la versión web de Power BI y Tableau.

4.6.2. Contenido de la sesión de la capacitación

Se planteó un cronograma para el desarrollo de las actividades para el día de la capacitación como se visualiza en la siguiente **Figura 21**.

1	Presentación de la herramienta Power BI y Tableau	Tesista	30 minutos
2	Presentación de casos prácticos desde cero usando Power BI y Tableau	Tesista	2 horas
3	Resolución de casos prácticos en Power BI y Tableau	Desarrolladores de TSP y LWP	2 horas
4	Llenado de cuestionario TAM 2	Desarrolladores de TSP y LWP	30 minutos

Figura 21. Cronograma de capacitación

La capacitación se desarrolló en 3 módulos, en el primero modulo se explicó sobre cada herramienta las características, las versiones tanto de pago y gratuitas, al igual que las cualidades que las resaltan una de otra, para el segundo modulo se desarrolló un caso práctico de 4 preguntas en las dos herramientas de BI, con la finalidad de explicar la interacción y construcción de reportes, para el tercer modulo se propuso un caso práctico para

que desarrollen en ambas herramientas de BI.

4.6.3. Estilo de la capacitación

La capacitación se desarrolló bajo el estilo participativo, donde los participantes hicieron preguntas a la expositora al igual que la expositora a los participantes y además se les dio un caso práctico para que desarrollen en ambas herramientas de BI.

4.6.4. Entorno de la capacitación

Se realizó la instalación de las herramientas de BI y base de datos en cada computadora y además se validó que cada maquina tenga acceso a internet.

4.6.5. Momento oportuno para impartir la capacitación

Inicialmente hubo una reunión corta en las instalaciones de las empresas TSP y LWP con los desarrolladores de software para explicarles el desarrollo y preguntar cuál es su disponibilidad para impartir la capacitación, donde se determinó el día y hora, además un día antes se les realizó una llamada y se les envió un mensaje para recordarles la capacitación y lugar donde se realizaría. Para el grupo de LWP que fue de manera online se les envió el enlace de la reunión.

4.6.6. Evaluación del contenido

Se realizó preguntas del caso práctico que desarrollo la tesista, al igual que se revisó el caso práctico que compartieron en la web cada desarrollador de cada herramienta de BI, donde se revisó cada reporte con la finalidad de garantizar que se plasmó lo que se pidió y se usó todos los conocimientos que se explicaron en el módulo 2.

4.7. Resultados de la aceptación de las herramientas de BI en TSP y LWP

La aceptación de las herramientas de BI se determinó a través de la sumatoria de puntajes que están sujetos a la escala de Likert, donde 10 preguntas de los indicadores facilidad percibida, utilidad percibida e intención de uso del cuestionario TAM 2 lo miden, no se consideró las variables externas porque el recojo de la información se realizó en un solo momento y además el entorno de uso no es de carácter obligatorio en la cual estas herramientas deban implementarse dentro de TSP y LWP, donde los resultados de las variables de los procesos de influencia social y los procesos cognitivos instrumentales afectan de manera directa la aceptación de las herramientas de BI. Los desarrolladores calificaron las dos herramientas de BI, donde los resultados recogidos fueron organizados en una tabla de frecuencia. En la **Tabla 15** se observa que la aceptación de las herramientas de BI tanto de TSP y LWP tiene una aceptación de 89 %, en el cual existe 3 desarrolladores que se manifiestan indiferente, no obstante 19 valoran a un nivel de acuerdo y 6 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede

deducir que 25 de 28 desarrolladores tienen una valoración positiva frente a la aceptación de las herramientas de BI.

Tabla 15. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

Nivel	Valores	Fi	hi %
Nada de acuerdo	1	0	0 %
En desacuerdo	2	0	0 %
Indiferente	3	3	11 %
De acuerdo	4	19	68 %
Muy de acuerdo	5	6	21 %
Total		28	100%

4.7.1. Interpretación de barras apiladas

El resultado de la **Figura 22**, muestra que el 89% de los desarrolladores tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 11% con una valoración indiferente.

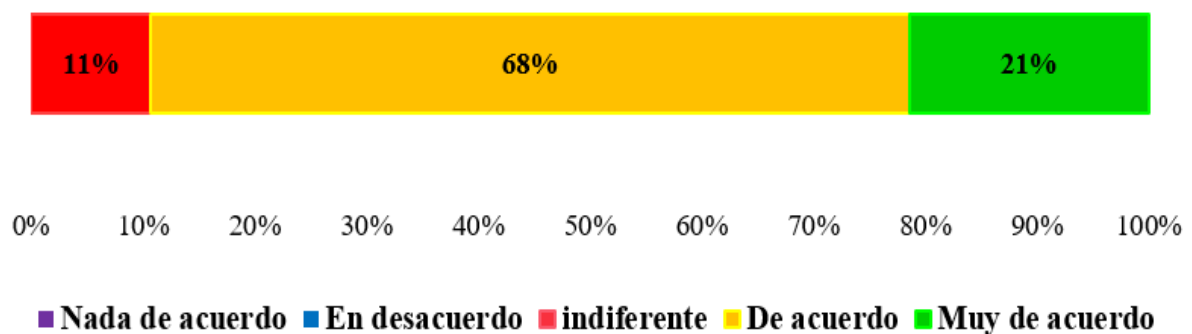


Figura 22. Distribución porcentual de los datos de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

4.7.2. Interpretación de diagrama de cajas

En la **Figura 23**, que representa un diagrama de cajas, se observa que se tiene una valoración de 4,137 en una escala de 5, es decir que los desarrolladores de TSP y LWP tienen una valoración bastante favorable frente a la aceptación de las herramientas de BI. El valor mínimo del total de datos fue de 3 que hace referencia a “indiferente” y el máximo de 5 “con totalmente de acuerdo”.

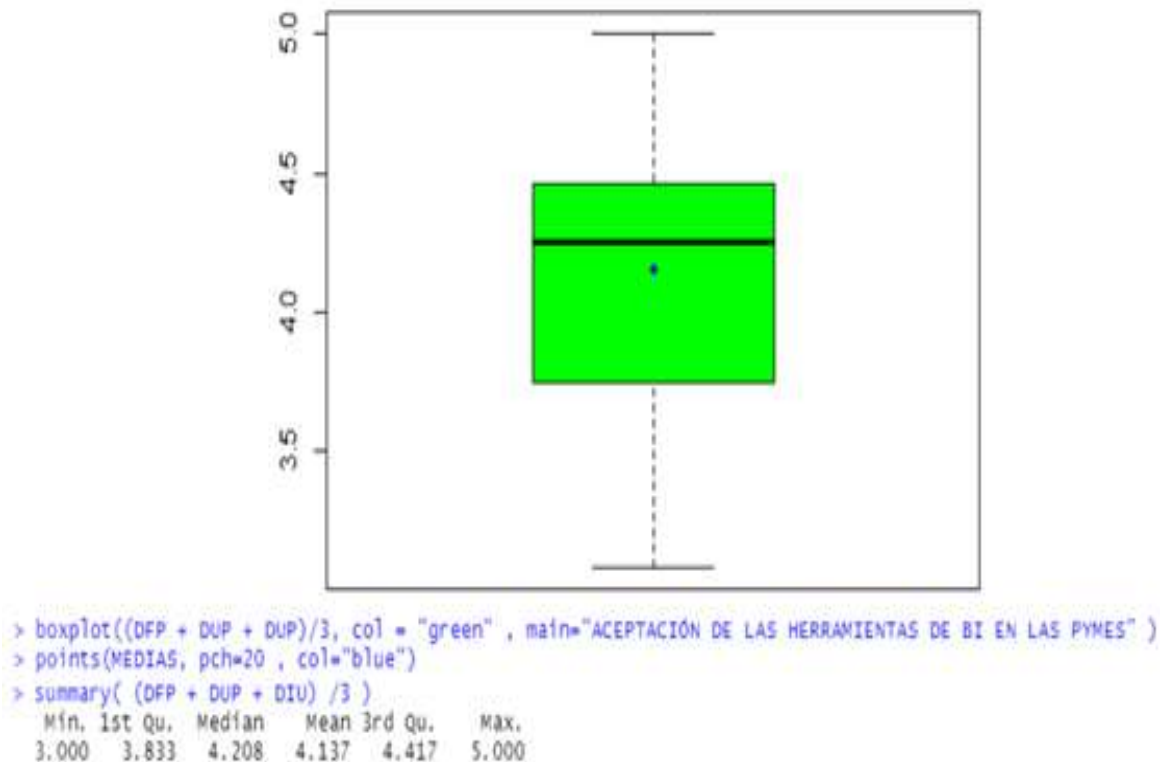


Figura 23. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

4.8. Aceptación de las herramientas de BI por dimensiones en TSP y LWP

Según la **Tabla 16**, los resultados de cada indicador se presentan de la siguiente manera:

- **Facilidad Percibida:** Existe 3 desarrolladores que se manifiestan indiferente, no obstante 16 valoran a un nivel de acuerdo y 9 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 25 de 28 desarrolladores de TSP y LWP valoran a la dimensión facilidad perciba como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.
- **Utilidad Percibida:** Existe 3 desarrolladores que se manifiestan indiferente, no obstante 14 valoran a un nivel de acuerdo y 11 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 25 de 28 desarrolladores de TSP y LWP valoran a la dimensión utilidad perciba como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.
- **Intención de Uso:** Existe 1 desarrollador que se manifiesta en desacuerdo, 2 desarrolladores en indiferente, no obstante 12 valoran a un nivel de acuerdo y 13 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 25 de 28 desarrolladores de TSP y LWP valoran a la dimensión intención de uso como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.

Tabla 16. Distribución de valoración de las dimensiones de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

Nivel	Valor	Facilidad Percibida		Utilidad Percibida		Intención de uso	
		fi	hi %	fi	hi %	fi	hi %
Nada de acuerdo	1	0	0 %	0	0 %	0	0 %
En desacuerdo	2	0	0 %	0	0 %	1	4 %
Indiferente	3	3	11 %	3	11 %	2	7 %
De acuerdo	4	16	57 %	14	50 %	12	43 %
Muy de acuerdo	5	9	32 %	11	39 %	13	46 %
Total		28	100 %	28	100 %	28	100 %

4.8.1. Interpretación de barras apiladas

- El resultado de la **Figura 24**, para Facilidad Percibida muestra que el 89% de los desarrolladores de TSP y LWP tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 11% con una valoración indiferente.
- El resultado de la **Figura 24**, para Utilidad Percibida muestra que el 89% de los desarrolladores de TSP y LWP tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 11% con una valoración indiferente.
- El resultado de la **Figura 24**, para Intención de Uso muestra que el 89% de los desarrolladores de TSP y LWP tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 7% con una valoración indiferente y 4% en desacuerdo.

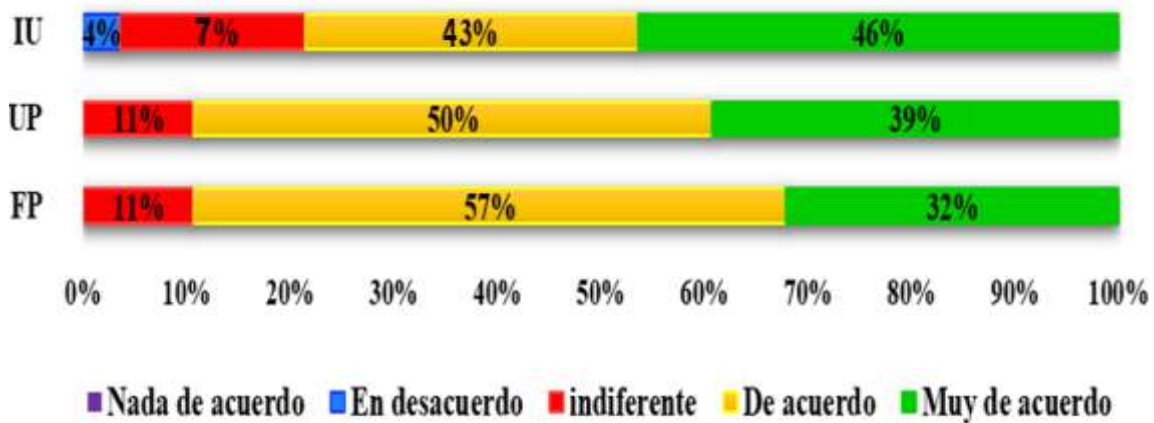


Figura 24. Distribución porcentual de las dimensiones de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

4.8.2. Interpretación de diagrama de cajas

En la **Figura 25** del diagrama de cajas, se observa que para la dimensión Facilidad Percibida se tiene una valoración de 4,152, para la dimensión Utilidad Percibida se tiene un 4,152 y para Intención de Uso un 4,107 en una escala de 5, de la cual se afirma que los desarrolladores de TSP y LWP valoran a la dimensión facilidad perciba, utilidad percibida e intención de uso como indicadores claves para predecir la aceptación de las herramientas de BI.

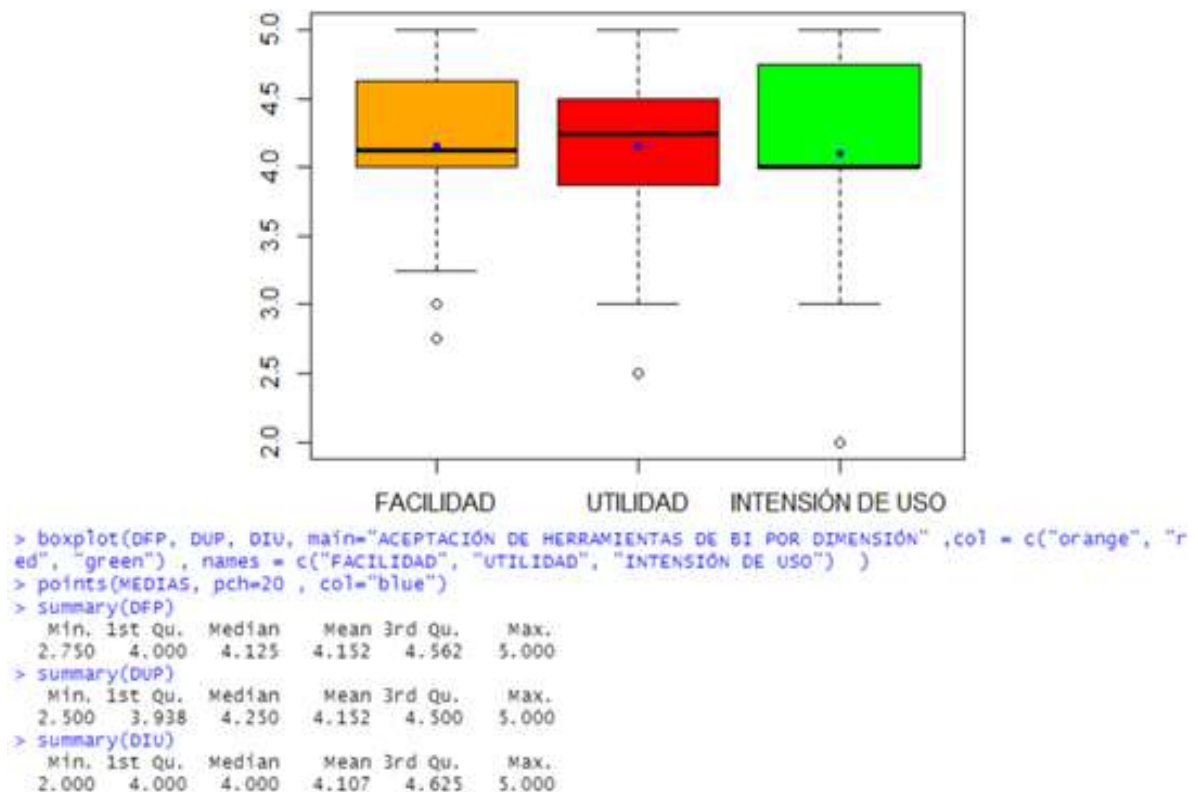


Figura 25. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI por dimensiones

4.9. Aceptación de las herramientas de BI en TSP

Según la **Tabla 17**, existe 2 desarrolladores que se manifiestan indiferente, no obstante 9 valoran a un nivel de acuerdo y 5 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 14 de 16 desarrolladores de TSP tienen una valoración positiva frente a la aceptación de las herramientas de BI.

Tabla 17. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en TSP

Nivel	Valores	Fi	hi %
Nada de acuerdo	1	0	0 %
En desacuerdo	2	0	0 %
Indiferente	3	2	13 %
De acuerdo	4	9	56 %
Muy de acuerdo	5	5	31 %
Total		16	100%

4.9.1. Interpretación de barras apiladas

El resultado de la **Figura 26**, muestra que el 87% de los desarrolladores tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 13% con una valoración indiferente.

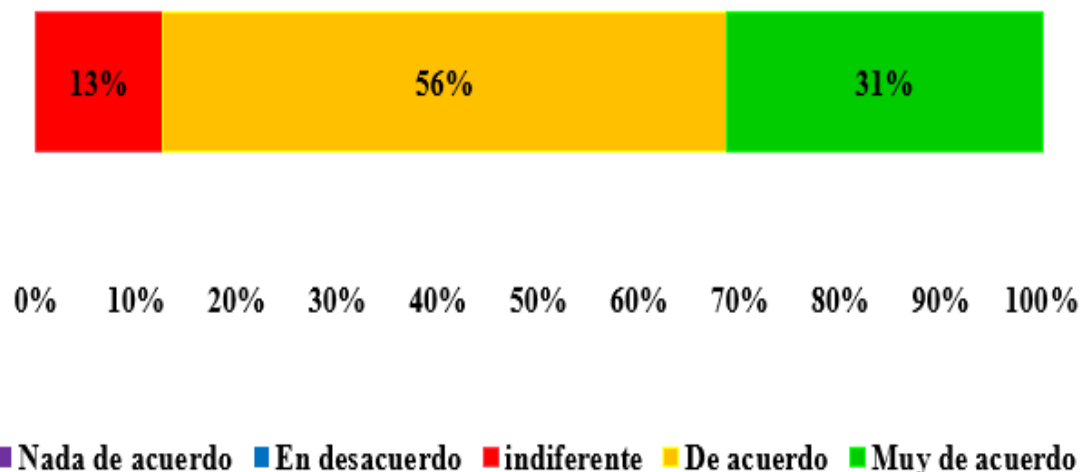


Figura 26. Distribución porcentual de la aceptación de las herramientas de BI en TSP

4.9.2. Interpretación de diagrama de cajas

En la **Figura 27**, que representa un diagrama de cajas, se observa que se tiene una valoración de 4,203 en una escala de 5, es decir que los desarrolladores de TSP tienen

una valoración bastante favorable frente a la aceptación de las herramientas de BI.

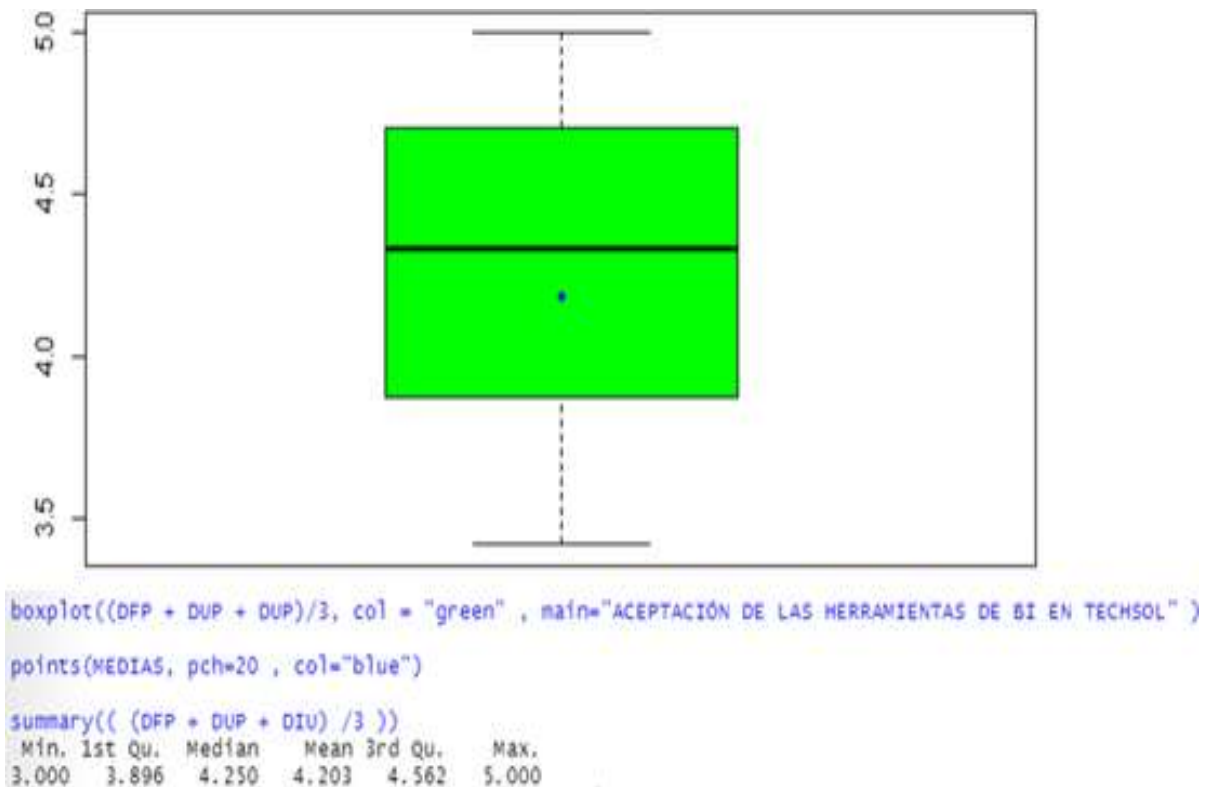


Figura 27. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en TSP

4.10. Aceptación de las herramientas de BI en TSP por dimensiones

Según la **Tabla 18**, los datos para cada indicador se organizan de la siguiente manera:

- **Facilidad Percibida:** Existe 2 desarrolladores que se manifiestan indiferente, no obstante 8 valoran a un nivel de acuerdo y 6 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 14 de 16 desarrolladores de la empresa TSP valoran a la dimensión facilidad percibida como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.
- **Utilidad Percibida:** Existe 2 desarrolladores que se manifiesta indiferente, no obstante 5 valoran a un nivel de acuerdo y 9 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 14 de 16 desarrolladores de la empresa TSP valoran a la dimensión utilidad perciba como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.
- **Intención de Uso:** Existe 1 desarrollador que se manifiesta en desacuerdo, 2 desarrolladores en indiferente, no obstante 5 valoran a un nivel de acuerdo y 8 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 13 de 16 desarrolladores de la empresa

TSP valoran a la dimensión intención de uso como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.

Tabla 18. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en TSP por dimensiones

Nivel	Valor	Facilidad Percibida		Utilidad Percibida		Intención de uso	
		fi	hi %	fi	hi %	fi	hi %
Nada de acuerdo	1	0	0 %	0	0 %	0	0 %
En desacuerdo	2	0	0 %	0	0 %	1	6 %
Indiferente	3	2	12,5 %	2	13 %	2	13 %
De acuerdo	4	8	50 %	5	31 %	5	31 %
Muy de acuerdo	5	6	37,5 %	9	56 %	8	50 %
Total		16	100 %	16	100 %	16	100 %

4.10.1. Interpretación de barras apiladas

- El resultado de la **Figura 28**, para Facilidad Percibida muestra que el 87,5% de los desarrolladores tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 12,5% con una valoración indiferente.
- El resultado de la **Figura 28**, para Utilidad Percibida muestra que el 87% de los desarrolladores tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 13% con una valoración indiferente.
- El resultado de la **Figura 28**, para Intención de Uso muestra que el 81% de los desarrolladores tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 13% con una valoración indiferente y 6% en desacuerdo.

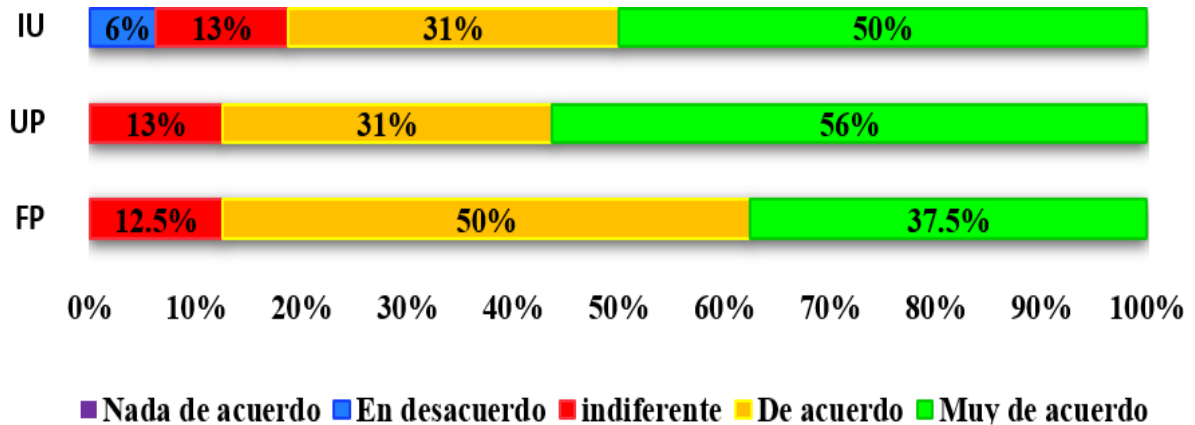


Figura 28. Distribución porcentual de la aceptación de las herramientas de BI en TSP por dimensiones

4.10.2. Interpretación de diagrama de cajas

En la **Figura 29**, del diagrama de cajas, se observa que para la dimensión Facilidad Percibida se tiene una valoración de 4,188, para la dimensión Utilidad Percibida se tiene un 4,297 y para Intención de Uso un 4,125 en una escala de 5, donde se afirma que los desarrolladores de TSP consideran estas dimensiones como indicadores claves para predecir la aceptación de las herramientas de BI.

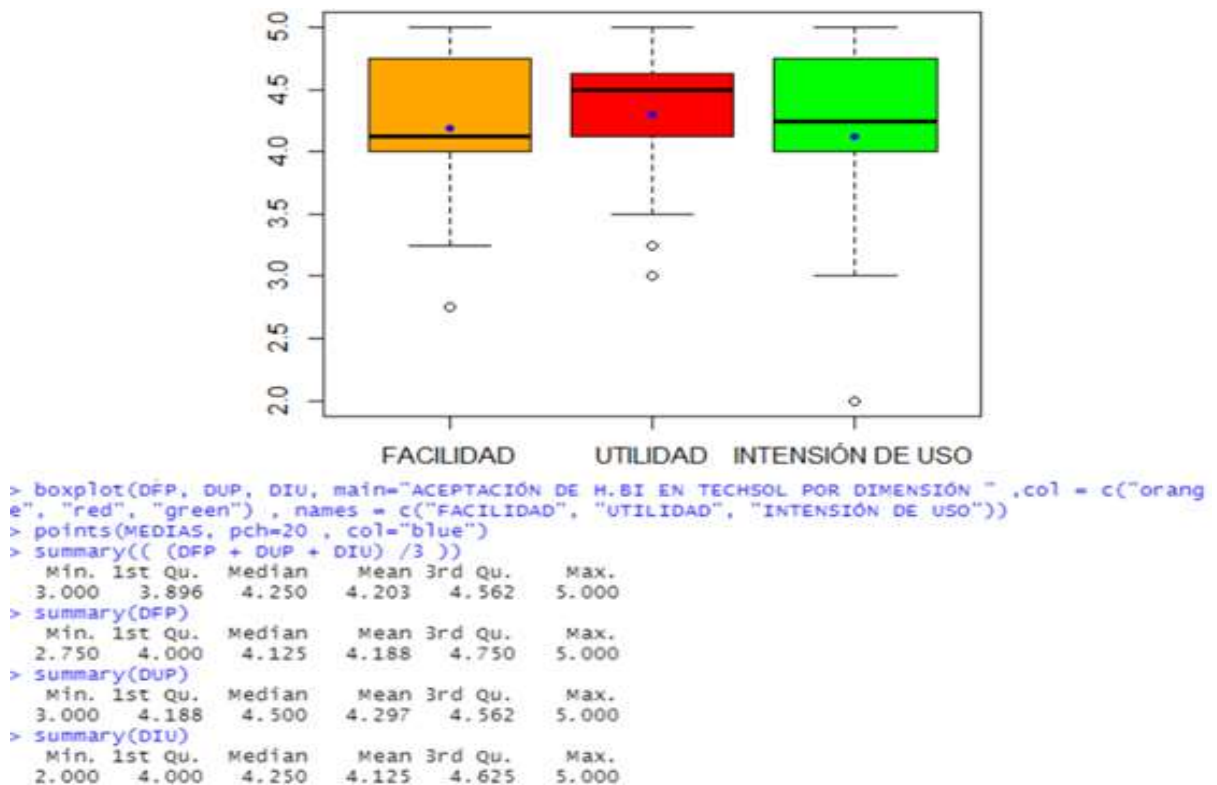


Figura 29. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en TSP por dimensiones

4.11. Aceptación de las herramientas de BI en LWP

Según la **Tabla 19**, existe 1 desarrollador que se manifiestan indiferente, no obstante 10 valoran a un nivel de acuerdo y 1 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 11 de 12 desarrolladores de LWP tienen una valoración positiva frente a la aceptación de las herramientas de BI.

Tabla 19. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en LWP

Nivel	Valores	fi	hi %
Nada de acuerdo	1	0	0 %
En desacuerdo	2	0	0 %
Indiferente	3	1	8,3 %
De acuerdo	4	10	83,3 %
Muy de acuerdo	5	1	8,3 %
Total		12	100 %

4.11.1. Interpretación de barras apiladas

El resultado de la **Figura 30**, muestra que el 91,6% de los desarrolladores de software de LWP tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 8,3% con una valoración indiferente.

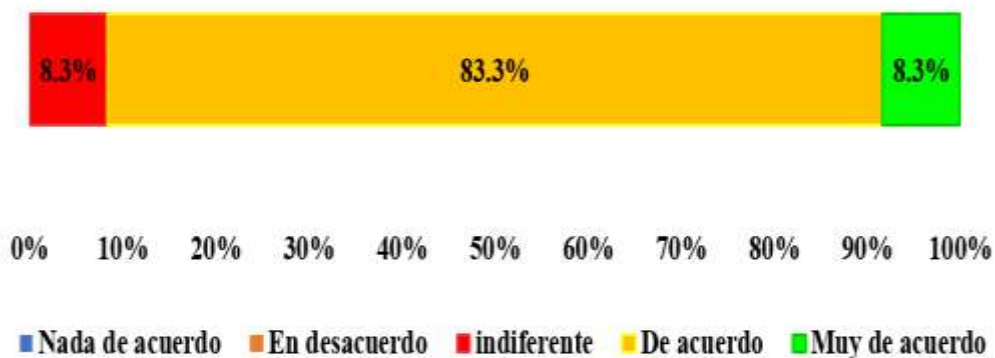


Figura 30. Distribución porcentual de la aceptación de las herramientas de BI en LWP

4.11.2. Interpretación de diagrama de cajas

En la **Figura 31**, que representa un diagrama de cajas, se observa que se tiene una aceptación de 4,049 en una escala de 5, es decir que los desarrolladores de LWP tienen una valoración bastante favorable frente a la aceptación de las herramientas de BI.

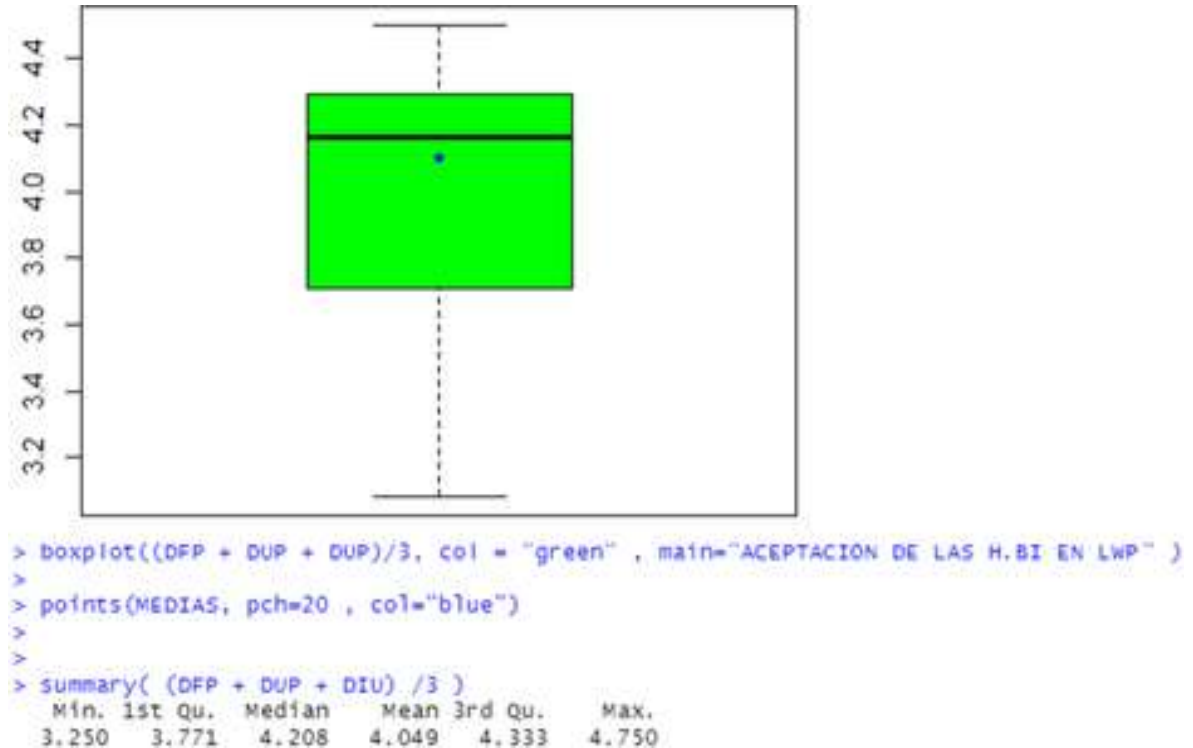


Figura 31. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en LWP

4.12. Aceptación de las herramientas de inteligencia de negocio por dimensiones en LWP

Según la **Tabla 20**, los resultados para cada dimensión están organizada de la siguiente manera:

- **Facilidad Percibida:** Existe 1 desarrollador que se manifiesta indiferente, no obstante 8 valoran a un nivel de acuerdo y 3 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 11 de 12 desarrolladores de la empresa LWP valoran a la dimensión facilidad perciba como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.
- **Utilidad Percibida:** Existe 1 desarrollador que se manifiesta indiferente, no obstante 9 valoran a un nivel de acuerdo y 2 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 11 de 12 desarrolladores de la empresa LWP valoran a la dimensión utilidad perciba como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.
- **Intención de Uso:** Existen 3 desarrolladores que se manifiestan indiferente, no obstante 4 valoran a un nivel de acuerdo y 5 a un nivel muy de acuerdo, de lo cual se puede deducir que 9 de 12 desarrolladores de la empresa LWP valoran a la dimensión intención de uso como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI.

Tabla 20. Distribución de valoración de la aceptación de las herramientas de BI en LWP por dimensiones

Nivel	Valor	Facilidad Percibida		Utilidad Percibida		Intención de uso	
		Fi	hi %	fi	hi %	fi	hi %
Nada de acuerdo	1	0	0 %	0	0 %	0	0 %
En desacuerdo	2	0	0 %	0	0 %	0	0 %
Indiferente	3	1	8 %	1	8 %	0	0 %
De acuerdo	4	8	67 %	9	75 %	7	58 %
Muy de acuerdo	5	3	25 %	2	17 %	5	42 %
Total		12	100 %	12	100 %	12	100 %

4.12.1. Interpretación de barras apiladas

- El resultado que se visualiza en la **Figura 32**, para Facilidad Percibida muestra que el 92% de los desarrolladores tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 8% con una valoración indiferente.
- El resultado que se observa en la **Figura 32**, para Utilidad Percibida muestra que el 92% de los desarrolladores tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo), sin embargo, se observa un 8% con una valoración indiferente.
- El resultado que se visualiza en la **Figura 32**, para Intención de Uso muestra que el 100% de los desarrolladores tienen una valoración positiva (entre los niveles de acuerdo y muy de acuerdo).

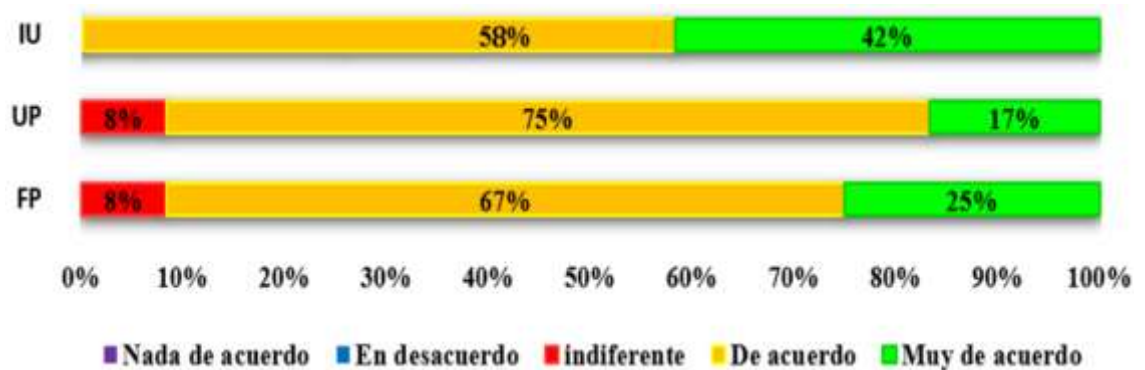


Figura 32. Frecuencia porcentual de la aceptación de las herramientas de BI en LWP por dimensiones

4.12.2. Interpretación de diagrama de cajas

En la **Figura 33**, del diagrama de cajas, se observa que para la dimensión Facilidad Percibida se tiene una aceptación de 4,104, para la dimensión Utilidad Percibida se tiene un 3,958 y para Intención de Uso un 4,083 en una escala de 5, donde se afirma que los desarrolladores de LWP consideran estas dimensiones como indicadores claves para predecir la aceptación de las herramientas de BI.

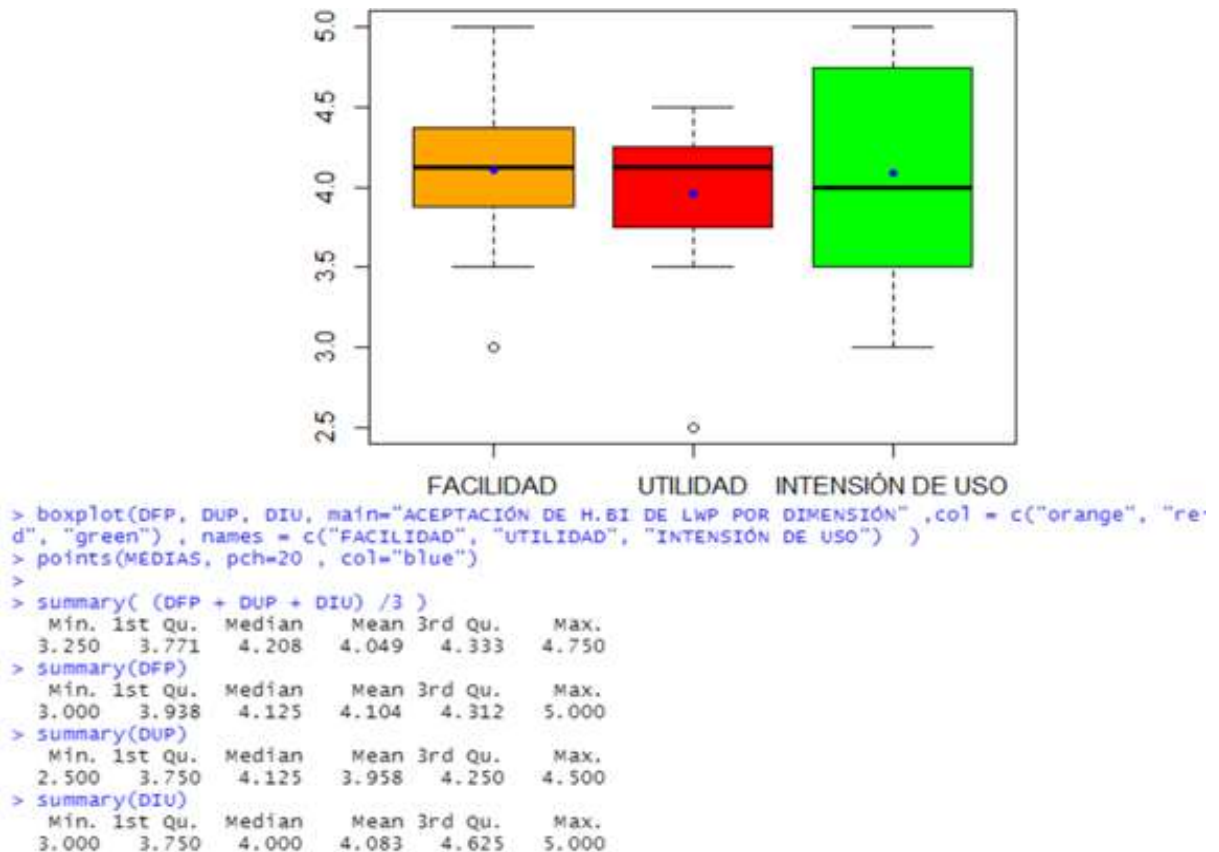


Figura 33. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en LWP por dimensiones

4.13. Norma subjetiva

- Según la **Tabla 21**, existe un 64% (entre nivel de acuerdo y muy de acuerdo) de desarrolladores de TSP y LWP que afirman que el grado de influencia que perciben de su alrededor afecta sobre la decisión de aceptar las herramientas de BI, sin embargo, un 32% se mantiene indiferente y un 4% rechaza que la aceptación de las herramientas de BI sea por influencia de otras personas y no por decisión propia.
- Para la empresa TSP el 69% de los desarrolladores (entre nivel de acuerdo y muy de acuerdo) afirman que la influencia que reciben de su alrededor es un factor determinante

en la aceptación de las herramientas de BI, sin embargo, un 31% se mantiene indiferente en afirma que las normas subjetivas sean un factor clave para la aceptación de las herramientas de BI.

- Para la empresa LWP el 58,3% de los desarrolladores (en un nivel de acuerdo) afirman que el grado de influencia que reciben de su alrededor es un factor clave para la aceptación de las herramientas de BI, sin embargo, un 33,3% se mantiene indiferente y un 8,3% está en desacuerdo en afirmar que las normas subjetivas intervienen en la aceptación de las herramientas de BI.

Tabla 21. Distribución de valoración de la variable norma subjetiva del TAM 2

Indicador	Valor	General		TSP		LWP	
		Fi	hi%	Fi	hi%	fi	hi%
Nada de acuerdo	1	0	0%	0	0%	0	0%
En desacuerdo	2	1	4%	0	0%	1	8,3%
Indiferente	3	9	32%	5	31%	4	33,3%
De acuerdo	4	13	46%	6	38%	7	58,3%
Muy de acuerdo	5	5	18%	5	31%	0	0%
Total		28	100%	16	100%	12	100%

4.14. Voluntariedad

- Según la **Tabla 22**, un 82,5% de los desarrolladores de TSP y LWP afirman que la aceptación de las herramientas de BI resulta voluntaria, un 14% tiene una valoración indiferente sin embargo un 3,5% se manifiesta en desacuerdo.
- Para la empresa TSP un 81% (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) de los desarrolladores afirma que la aceptación de las herramientas de BI es voluntaria, sin embargo, un 13% se mantiene indiferente y un 6% está en desacuerdo.
- Para la empresa LWP existe un 83% (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) que afirman que la aceptación de las herramientas de BI es voluntaria, sin embargo, un 17% se manifiesta indiferente.

Tabla 22. Distribución de valoración de la variable voluntariedad del TAM 2

Indicador	Valor	General		TSP		LWP	
		fi	hi%	Fi	hi%	fi	hi%
Nada de acuerdo	1	0	0%	0	0%	0	0%
En desacuerdo	2	1	3,5%	1	6%	0	0%
Indiferente	3	4	14%	2	13%	2	17%
De acuerdo	4	15	54%	9	56%	6	50%
Muy de acuerdo	5	8	28,5%	4	25%	4	33%
Total		28	100%	16	100%	12	100%

4.15. Imagen

- Según la **Tabla 23**, un 54% de los desarrolladores (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) de TSP y LWP opinan que las herramientas de BI ayudan a mejorar su imagen, sin embargo, un 39% se muestra indiferente y un 7% se manifiesta en desacuerdo.
- Para la empresa TSP un 56% de desarrolladores (entre nivel de acuerdo y muy de acuerdo) manifiesta que las herramientas de BI mejoran su imagen, sin embargo, un 31% se manifiesta indiferente y un 13% está en desacuerdo.
- Para la empresa LWP el 50% de los desarrolladores está de acuerdo en afirmar que las herramientas de BI mejoran su imagen sin embargo un 50% se mantiene indiferente.

Tabla 23. Distribución de valoración de la variable imagen del TAM 2

Indicador	Valor	General		TSP		LWP	
		fi	hi%	Fi	hi%	fi	hi%
Nada de acuerdo	1	0	0%	0	0%	0	0%
En desacuerdo	2	2	7%	2	13%	0	0%
Indiferente	3	11	39%	5	31%	6	50%
De acuerdo	4	15	54%	9	56%	6	50%
Muy de acuerdo	5	0	0%	0	0%	0	0%
Total		28	100%	16	100%	12	100%

4.16. Relevancia

- Según la **Tabla 24**, un 93% de los desarrolladores (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) de TSP y LWP consideran a las herramientas de BI como un factor altamente

relevante en el trabajo, sin embargo, un 7% se manifiesta indiferente.

- En la empresa TSP el 100% (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) afirman que el uso de las herramientas de BI es importante en el trabajo que desempeñan.
- En la empresa LWP el 83% (en un nivel de acuerdo y muy acuerdo) de los desarrolladores afirman que las herramientas de BI son importantes en el desarrollo de su trabajo, sin embargo, un 17% se manifiesta indiferente.

Tabla 24. Distribución de valoración de la variable relevancia del TAM 2

Indicador	Valor	General		TSP		LWP	
		fi	hi%	fi	hi%	fi	hi%
Nada de acuerdo	1	0	0%	0	0%	0	0%
En desacuerdo	2	0	0%	0	0%	0	0%
Indiferente	3	2	7%	0	0%	2	17%
De acuerdo	4	14	50%	7	44%	7	58%
Muy de acuerdo	5	12	43%	9	56%	3	25%
Total		28	100%	16	100%	12	100%

4.17. Calidad de salida

- En la **Tabla 25**, el 93% de los desarrolladores (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) afirma que los resultados de las herramientas de BI son de calidad y cumple con todas sus expectativas, sin embargo, un 7% se manifiesta indiferente.
- En la empresa TSP el 100% de los desarrolladores afirman que las herramientas de BI brindan resultados excelentes.
- En la empresa LWP el 83% de los desarrolladores (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) afirma que los resultados de las herramientas de BI son de calidad, sin embargo, un 17% se manifiesta indiferente.

Tabla 25. Distribución de valoración de la variable calidad de salida del TAM 2

Indicador	Valor	General		TSP		LWP	
		Fi	hi%	Fi	hi%	fi	hi%
Nada de acuerdo	1	0	0%	0	0%	0	0%
En desacuerdo	2	0	0%	0	0%	0	0%
Indiferente	3	2	7%	0	0%	2	17%
De acuerdo	4	14	50%	10	62,5%	4	33%
Muy de acuerdo	5	12	43%	6	37,5%	6	50%
Total		28	100%	16	100%	12	100%

4.18. Demostración de resultados

- En la **Tabla 26**, el 100% de los desarrolladores (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) de TSP y LWP afirman que el aprendizaje obtenido de las herramientas de BI les permitirá replicar y compartir de manera clara y entendible con otros miembros de la empresa.
- Para la empresa TSP y LWP el 100% de los desarrolladores (en un nivel de acuerdo y muy de acuerdo) manifiesta que el aprendizaje obtenido de las herramientas de BI les permitirá compartir y replicar de manera clara y entendible con otros miembros de la empresa.

Tabla 26. Distribución de valoración de la variable demostración de resultados del TAM2

Indicador	Valor	General		TSP		LWP	
		fi	hi%	Fi	hi%	fi	hi%
Nada de acuerdo	1	0	0%	0	0%	0	0%
En desacuerdo	2	0	0%	0	0%	0	0%
Indiferente	3	0	0%	0	0%	0	0%
De acuerdo	4	17	61%	7	44%	10	83%
Muy de acuerdo	5	11	39%	9	56%	2	17%
Total		28	100%	16	100%	12	100%

4.19. Prueba de hipótesis Descriptiva

4.19.1. Hipótesis general

Para la prueba de hipótesis se consideró los resultados obtenidos después

de aplicar el cuestionario TAM 2. Los resultados muestran que el grado de aceptación de las herramientas de BI se ubica en el nivel muy significativo, según la escala de intervalos que se visualiza en la **Figura 34**, con una media de 4,137, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

- HG1: El grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software es significativa.
- HG0: El grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software no es significativa.

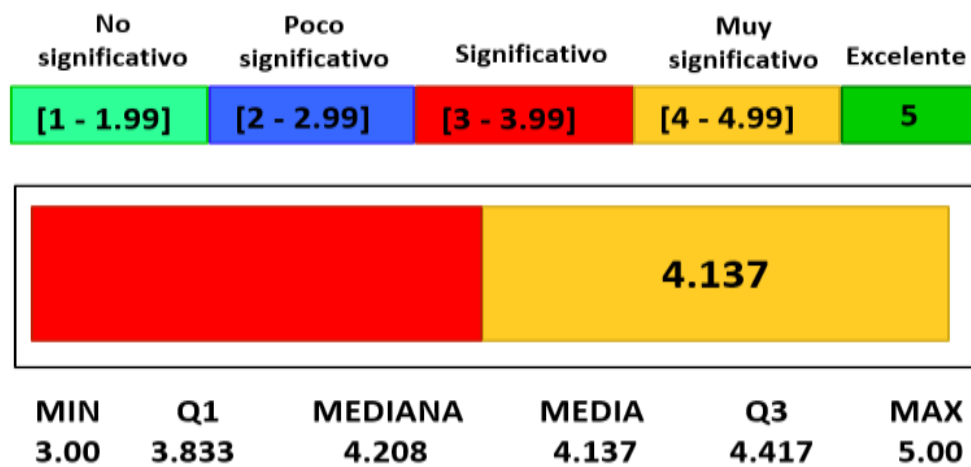


Figura 34. Prueba de hipótesis de la aceptación de las Herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

- En la **Figura 35**, se presenta el diagrama de cajas, donde se visualiza un punto azul que representa la media, este punto se ubica en un nivel esperado, por encima de 4, con la que se afirma que la aceptación de las herramientas de BI es muy significativa.

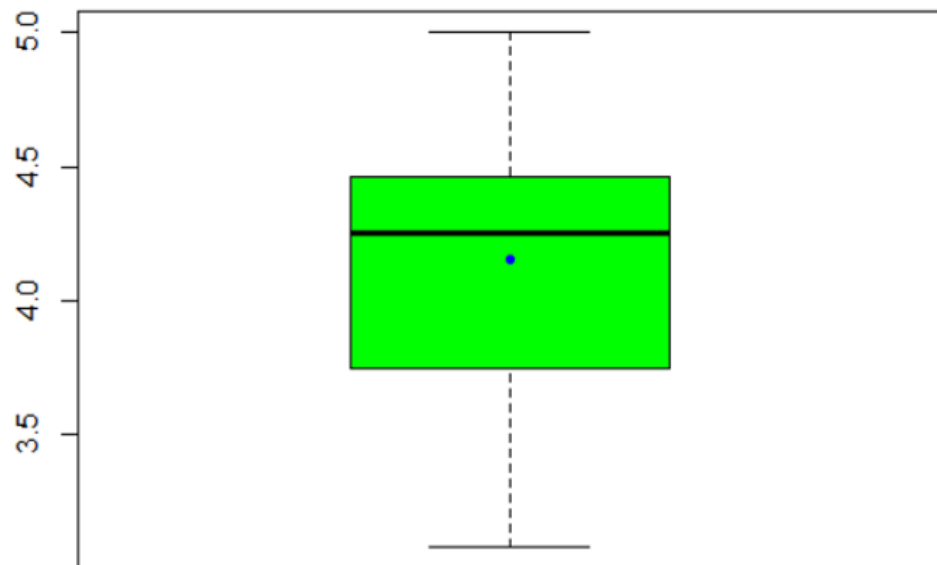


Figura 35. Diagrama de caja de la aceptación de las herramientas de BI en las pymes desarrolladoras de software

4.19.2. Prueba de hipótesis para Facilidad Percibida

Los resultados muestran que la facilidad percibida obtenida de la aceptación de las herramientas de BI de las pymes desarrolladoras de software se ubica en el nivel muy significativo, según la escala de intervalos que se visualiza en la **Figura 36**, con una media de 4,152, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

- HE1: El grado de la facilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativa.
- HE0: El grado de la facilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP no es significativa.

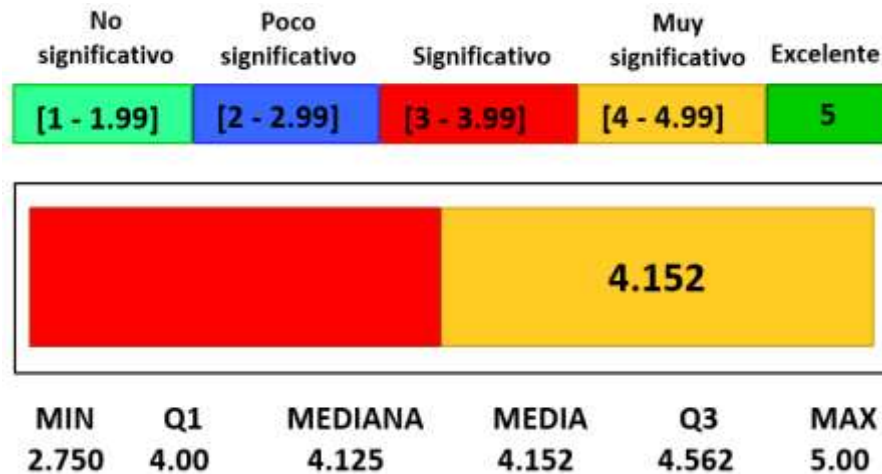


Figura 36. Prueba de hipótesis de la facilidad percibida de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

- En la **Figura 37**, se presenta el diagrama de cajas, donde se visualiza un punto azul, el cual representa la media y se ubica en un nivel esperado por encima de 4, con la que se afirma que la facilidad percibida obtenida de la aceptación de las herramientas de BI en las pymes desarrolladores de software de TSP y LWP es muy significativa. Sin embargo, se observa un dato anómalo que refiere a que un desarrollador valoró por debajo del calificativo esperado.

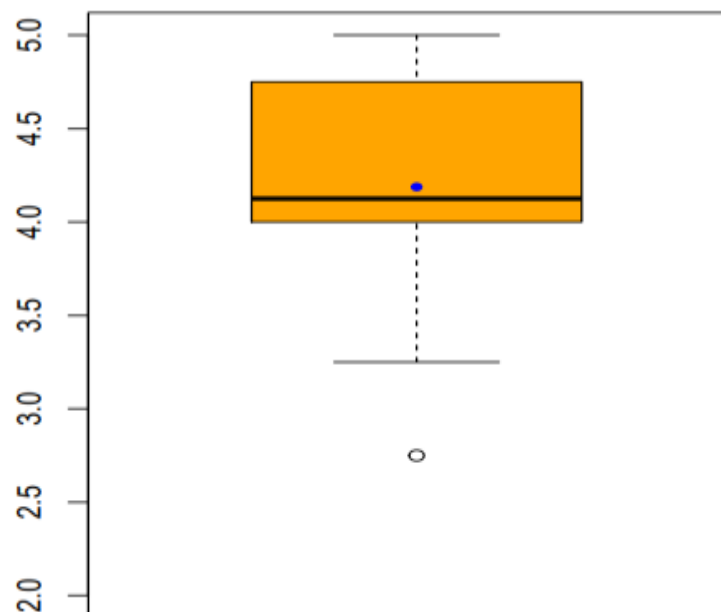


Figura 37. Diagrama de caja de la facilidad percibida de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

4.19.3. Prueba de hipótesis para Utilidad Percibida

Los resultados muestran que la utilidad percibida obtenida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP se ubica en el nivel muy significativo, según la escala de intervalos que se visualiza en la **Figura 38**, con una media de 4,152, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

- HE1: El grado de la utilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativa.
- HE0: El grado de la utilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP no es significativa.

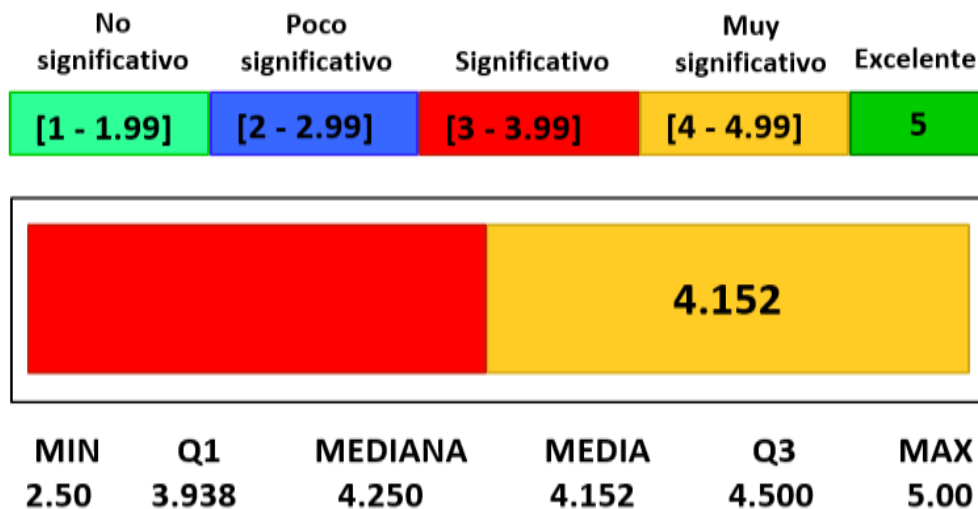


Figura 38. Prueba de hipótesis de la utilidad percibida de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras

- En la **Figura 39**, se presenta el diagrama de cajas que contiene un punto azul que representa la media y está ubicado en un nivel esperado por encima de 4, con la que se afirma que la utilidad percibida obtenida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es muy significativa. Sin embargo, hay datos anómalos que refieren que algunos desarrolladores calificaron por debajo del calificativo esperado.

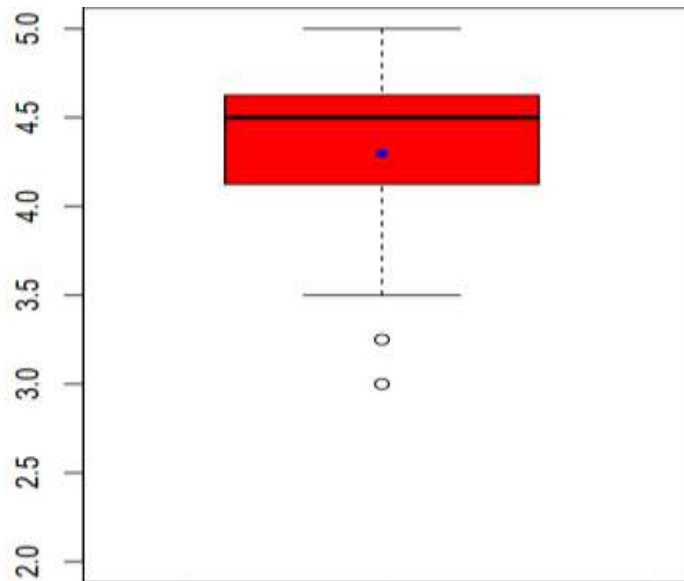


Figura 39. Diagrama de cajas de la utilidad percibida de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

4.19.4. Prueba de hipótesis para Intención de uso

Los resultados muestran que la intención de uso obtenida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software se ubica en el nivel muy significativo, según la escala de intervalos que se visualiza en la **Figura 40**, con una media de 4,107, lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna.

- HE1: El grado de la intención de uso de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software es significativa.
- HE0: El grado de la intención de uso de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP no es significativa.

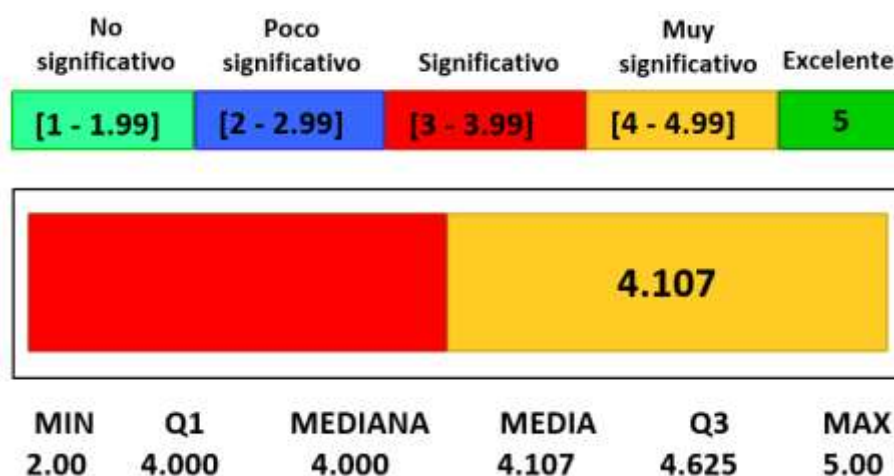


Figura 40. Prueba de hipótesis de la intención de uso de las herramientas de BI en las pymes desarrolladoras de software.

- En la **Figura 41**, se muestra el diagrama de cajas con un punto azul el cual representa la media, que se ubica en un nivel esperado por encima de 4, con la que se afirma que la intención de uso obtenida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es muy significativa, sin embargo, hay un dato anómalo que refieren que un desarrollador calificó por debajo del resultado esperado.

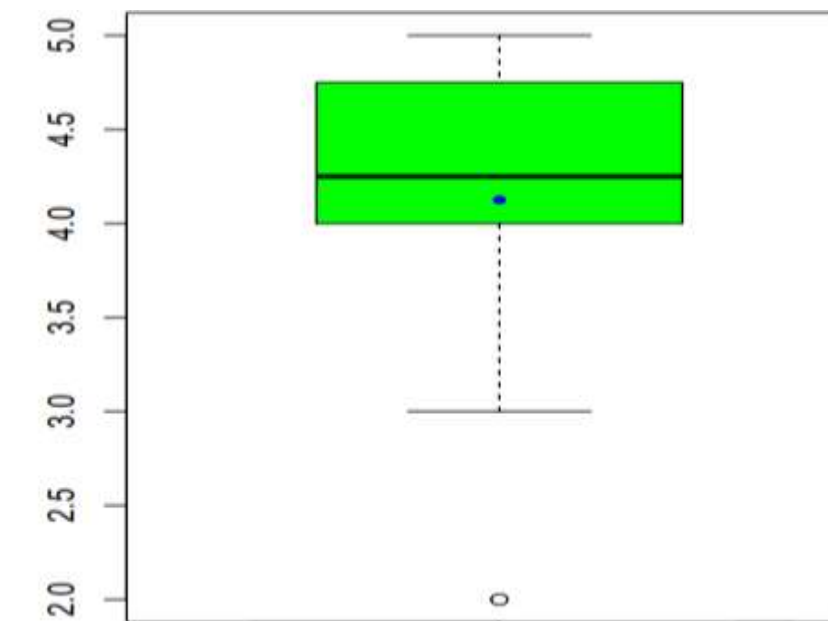


Figura 41. Diagrama de cajas de la intención de uso de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software

4.20. Discusión

En la presente tesis la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software alcanzaron un 89%, en cambio en la investigación de (Daradkeh & Radwan, 2017) que tuvo como muestra usuarios comerciales sin experiencia en herramientas de BI pero si en sus áreas, los resultados alcanzaron un 63.1%, en ambas investigaciones la evaluación se basó en las 3 dimensiones del TAM 2, donde los resultados del autor resaltaron que las herramientas de BI antes de ser presentadas a los usuarios deben cumplir con ciertas características como integración, flexibilidad entre otras. En el estudio de (Rahman & Tugrul, 2021) los resultados alcanzaron un 67% de aceptación solo utilizando la facilidad y utilidad percibida acompañada de otros indicadores como habilidades de entrenamiento, capacidades de análisis de datos, fiabilidad, calidad de salida entre otros, además en el mismo estudio (Rahman & Tugrul, 2021) utilizó el indicador condiciones facilitadoras y rentabilidad más las dimensiones e indicadores ya mencionados para medir la aceptación y comportamiento de uso

de las herramientas de BI con el cual obtuvo un 85% cabe resaltar que el autor obtuvo sus resultados a través de la técnica de grupos focales aplicado a un panel de expertos en big data.

Los resultados del autor (Ghosh & Keun, 2017) obtenidos de un taller con 101 participantes sobre SAP Business Objects mostraron que la motivación para aprender tiene un efecto positivo significativo sobre la aceptación y adopción de las herramientas de BI, en cambio en la presente tesis son las dimensiones facilidad, utilidad e intención de uso. (Ghosh & Keun, 2017) midió la motivación para aprender a través de diferentes indicadores, donde algunos concuerdan con las variables del TAM 2, como el indicador denominado influencia social, que da como resultado que no afectan la motivación para aprender y por ende tampoco la aceptación de las herramientas de BI, en la cual los encuestados resaltan que están más motivados para aprender si cuentan con las habilidad y recursos pertinente, en cambio en la presente tesis se afirma que los desarrolladores ven a la influencia que reciben de su alrededor como significativa en la aceptación de las herramientas de BI a diferencia de los resultados de este artículo. También el indicador ventaja relativa utilizado en el artículo muestran que tiene un efecto positivo en la motivación para aprender, es decir que si los usuarios ven la utilidad que obtendrán de ellas en el trabajo, será mayor el grado de aceptación y adopción de las herramientas de BI dentro de las empresas, en la presente tesis la dimensión utilidad percibida también reafirmó que tiene un efecto muy significativo en la aceptación de las herramientas de BI.

Respecto a las dimensiones que se usaron en el estudio de (Daradkeh & Radwan, 2017) sus resultados arrojaron que la intención de uso obtuvo un 88.1%, la facilidad percibida con 67.2% y la utilidad percibida con 50.7% en cambio en la presente tesis se obtuvo 89% para facilidad de uso, 89% para utilidad de uso y 89% para intención de uso. (Daradkeh & Radwan, 2017) resalta que el indicador facilidad de uso está altamente ligado a la utilidad ya que de nada sirve que una herramienta sea fácil de usar sino será útil en la empresa. En ambos estudios se utilizó el TAM con la diferente que en el estudio de (Daradkeh & Radwan, 2017) se aplicó a empleados sin conocimientos técnicos en herramientas de BI, donde el autor utilizó la técnica de análisis de regresión para obtener los datos a través del cuestionario TAM.

En la tesis de (Mohamed & Abdul, 2020) los resultados que obtuvo el autor demuestran que los factores individuales como la facilidad y utilidad percibida son factores que impulsan la adopción y aceptación de las herramientas de BI al igual que en la tesis presente, pero el indicador intención individual presenta resultados divididos, ya que algunos evaluadores

la consideran un indicador indispensable a considerar otros opinan que este indicador esta más ligado a las políticas de la empresa, debido a que ellos disponen de que tecnología se debe utilizar, en cambio en la presente tesis los desarrolladores concluyen que es un indicador importante para determinar la aceptación de las herramientas de BI.

(Grubljesic & Jaklic, 2015) en su investigación evidencia que la demostrabilidad de resultados, facilidad de uso, imagen y condiciones facilitadoras son los indicadores claves que apoyan a medir el grado de aceptación y adopción de las herramientas de BI, donde los 3 primeros fueron considerados en el TAM 2 en la presente tesis, de los cuales solo el indicador imagen tuvo resultados divididos y los otros dos obtuvieron resultados por encima del 89%, la muestra del autor fueron 4 personas expertas en proyectos de BI.

V. CONCLUSIÓN

Los datos que se obtuvieron en la presente tesis se recolectaron a través de la capacitación realizada a los desarrolladores de TSP y LWP en Power BI y Tableau en sus versiones gratuitas tanto web y Desktop. El grado de aceptación que tienen las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software es significativo con un 89 %, lo que permite confirmar con certeza, que los desarrolladores encuentran en estas herramientas un aliado estratégico para la toma de decisiones inteligente y acertadas que se toman en base a los datos que generan día a día las diversas transacciones que realizan las Pymes, una de las características determinante que influyen directamente en la aceptación de estas herramientas es el autoservicio, que permite que la interacción con las herramientas de BI resulte fácil e intuitiva.

Se determinó que la dimensión Facilidad percibida es muy significativa al momento de seleccionar una herramientas de BI, ya que los desarrolladores de las Pymes valoraron con un 89% a esta dimensión como indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software, por lo cual se afirma que, si estas herramientas de BI son fáciles de usar, la aceptación y adopción por parte de cualquier usuario será más sencilla y rápida, debido a que estas herramientas no generan un esfuerzo extra para utilizarlas, ya que al contar con la característica de autoservicio , permite que no tengamos dependencia de un experto en la materia para realizar diversos proceso analíticos, pronósticos de los datos o cualquier informe o cuadro de mando que se requiera.

Se determinó que la dimensión Utilidad Percibida es muy significativa al momento de seleccionar una herramienta de BI, donde se refleja que los desarrolladores de las Pymes valoraron con un 89% a esta dimensión como un indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI dentro de las pymes desarrolladoras de software, por lo cual los desarrolladores afirman que estas herramientas de BI ayudan a mejorar el rendimiento laboral dentro de la empresa.

Se determinó que la dimensión intención de uso es muy significativa en las Pymes desarrolladores de software, el 89% de los desarrolladores valoran a esta dimensión como un

indicador clave para predecir la aceptación de las herramientas de BI, por lo cual se afirma que estas herramientas tienen un alto pronóstico de ser utilizadas para la toma de decisión en las pymes desarrolladoras de software. Las tres dimensiones obtuvieron una valoración alta por lo cual se concluye que a mayor percepción de estas dimensiones mayor será la probabilidad de estas herramientas de BI de ser adoptadas y utilizadas dentro de las organizaciones.

VI. PROPUESTAS A FUTURO

Para investigaciones futuras se recomienda extender la cantidad de herramientas de BI, elegir todas las que se encuentran en el cuadrante de líderes.

La tesis presente se basó en las herramientas de BI que son tendencia actualmente del cuadrante de Gartner, para investigaciones futuras se debería considerar también las herramientas que presentan otras consultoras como Forrester.

Se recomienda incluir otros indicadores como motivación para aprender, factores de calidad, calidad de la información, calidad del sistema y calidad del análisis.

Se recomienda realizar estudios donde el recojo de los datos se realice en dos tiempos, es decir usando la técnica de pres test y post test.

VII. REFERENCIAS

- Ace Project. (2022, abril 28). Metodología de la capacitación. <https://aceproject.org/aces/topics/vo/voe/voe04/voe04b/voe04b06>
- Apesoft. (2021). Por qué ser parte de APESOFT. <https://apesoft.org/>
- Ayoubi, E., & Aljawarneh, S. (2018). Challenges and Opportunities of Adopting Business Intelligence in SMEs: Collaborative Model. Conferencia Internacional sobre Ciencia de Datos, Aprendizaje Electrónico y Sistemas de Información (p. 5). Madrid: Asociación para Maquinaria de Computación Nueva York. <https://doi.org/10.1145/3279996.3280038>
- Behar Rivero , D. (2008). Introducción a la metodología de la investigación: parte I Y II (A. Rubeira ed.). (Shalom, Ed.) <http://187.191.86.244/rceis/wp-content/uploads/2015/07/Metodología-de-la-Investigación-DANIEL-S.-BEHAR-RIVERO.pdf>
- Black, D., & Thomas, U. (2017, 12 21). How Markets and Vendors Are Evaluated in Gartner Magic Quadrants. <https://www.gartner.com/doc/3188318?ref=SiteSearch&sthkw=magicquadrat&fnl=search&srcId=1-3478922254>
- Bonginkosi, G., & Adheesh, B. (2020). A Review of Literature on Critical Factors that Drive the Selection of Business Intelligence Tools. En IEEE (Ed.), Conferencia Internacional 2020 sobre Inteligencia Artificial, Big Data, Computación y Sistemas de Comunicación de Datos (icABCD). Durban. <https://doi.org/10.1109/icABCD49160.2020.9183852>
- consulting. (2019). <https://www.powerpro.consulting/post/powerbi-desktop-vs-service>

- Cronbach, L. (04 de 2021 de 1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Daradkeh, M., & Radwan, A.-D. (2017). Self-Service Business Intelligence Adoption in Business Enterprises: The Effects of Information Quality, System Quality, and Analysis Quality. *Revista internacional de sistemas de información empresarial*, 13. <https://doi.org/10.4018/IJEIS.2017070105>
- Davis, F., & Venkatesh. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. 24.
- Delgado Malpartida, P. (2020). Apreciación del usuario ante el prototipado en el desarrollo de software con equipos pequeños. Caso de estudio: Dirección de coordinación y desarrollo académico. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1989>
- Diaz Carmen, L. (2015, 01 09). Como redactar un caso de estudio. <https://www.socialmediapymes.com/como-redactar-un-caso-de-estudio/>
- Fenández Robles, B. (2013). Aplicación del modelo de aceptación tecnológica (TAM) al uso de la realidad aumentada en estudios universitarios. [Grado de magíster, Universidad de Cordoba, Santiago de Chile]. <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/14886>
- Gartner. (2016). Metodología de Investigación del Cuadrante Mágico de Gartner. https://www.gartner.com/technology/research/methodologies/research_mq.jsp
- Gartner. (29 de 04 de 2021). Check Point Reviews, Ratings, and Features. Gartner Peer Insights. <https://www.gartner.com/reviews/market/network-firewalls/vendor/check-point-software-tech>
- Gartner. (25 de 07 de 2021). Check Point Reviews, Ratings, and Features. Gartner Peer Insights. <https://www.gartner.com/reviews/market/network-firewalls/vendor/check-point-software-tech>

- Gartner. (29 de 10 de 2021). Microsoft Power BI Reviews, Ratings, and Features. Gartner. <https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms/vendor/microsoft/product/microsoft-power-bi>
- Gartner. (16 de 06 de 2021). Tableau Desktop and Server Reviews, Ratings, and Features. Gartner Peer Insights. <https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms/vendor/tableau/product/tableau-server>
- Gartner Peer Insights. (29 de 04 de 2022). The Customers Have Spoken. <https://www.gartner.com/reviews/customers-choice-landing-page>
- Ghosh, B., & Keun, J. (2017, 01). User acceptance of business intelligence application: motivation to learn, technology, social influence, and situational constraints. *Revista internacional de sistemas de información empresarial*. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2017.087747>
- Google. (28 de 08 de 2021). power BI - Explorar - Google Trends. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04 2021-06-04&q=Power BI](https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04%2021-06-04&q=Power%20BI)
- Google. (19 de 01 de 2021). Power BI, Tableau Software, Qlik Sense, ThoughtSpot. Google Trends. [https://trends.google.com/trends/explore?date=2019-07-21 2021-12-06&q=Power bi,%20Fm%202s9k80,%20Fg%20F11gr6w2w9t,ThoughtSpot](https://trends.google.com/trends/explore?date=2019-07-21%2021-12-06&q=Power%20bi,%20Fm%202s9k80,%20Fg%20F11gr6w2w9t,ThoughtSpot)
- Google. (12 de 07 de 2021). Qlik Explorar. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04 2021-06-04&q=qlik](https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04%2021-06-04&q=qlik)
- Google. (12 de 07 de 2021). Tableau Explorar. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04 2021-06-04&q=Tableau](https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04%2021-06-04&q=Tableau)
- Google. (12 de 07 de 2021). Tableau Explorar. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04 2021-06-04&q=Tableau](https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04%2021-06-04&q=Tableau)

- Google. (15 de 07 de 2021). ThoughtSpot Explorar. Google Trends. <https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04-2021-06-04&q=THOUGHTSPOT>
- Grubljesic, T., & Jaklic, J. (2015). Business Intelligence Acceptance: The Prominence of Organizational Factors. *Revista de sistemas de información informática*, 55. <https://doi.org/10.1080/08874417.2015.11645774>
- Harb, Y., & Alhayajneh, S. (2019). Intention to use BI tools: integration technology acceptance model (TAM) and personality traits model. *International Joint Conference on Electrical Engineering and Information Technology (JEEIT)* (pág. 4). Amman: IEEE.
- Haupt, R., & Scholtz. (2015). Using Business Intelligence to Support Strategic Sustainability Information Management. *Annual Research Conference on South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists*. Stellenbosch: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2815782.2815795>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill Education. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hidalgo, M., & Lara, A. M. (2016). Descripción de Rstudio. <http://wpd.ugr.es/~bioestad/guia-r-studio/practica-1-r-studio/>
- Howson, C., & Richardson, J. (2020). *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*.
- Jose, A. (2012, julio). *Hipótesis, Método & Diseño de Investigación*. <http://www.spentamexico.org/v7-n2/7%282%29187-197.pdf>
- Leite, & Bernardino. (2019). Open Source Business Intelligence on a SME: a Case Study using Pentaho. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*. Coimbra: IEEE Computer Society. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760740>

- Leyton Soto, D. (2013). Extensión al modelo de aceptación de tecnología tam, para ser aplicado a sistemas colaborativos, en el contexto de pequeñas y medianas empresas. [tesis de pregrado, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/115509>
- Lopez Obregon, W. (2017). Herramientas para facilitar la implementación de la ISO/IEC 29110 EN LAS Pymes. Caso: Lead Working Partner. [tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1333>
- Lousa, A., & Pedrosa, I. (2019). Evaluation and Analysis of Business Intelligence Data Visualization Tools. In IEEE (Ed.), 3ra Conferencia Internacional MEC sobre Big Data y Smart City (ICBDSC). Muscat. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8760677/>
- Marinheiro, A., & Bernardino, J. (2015). Experimental Evaluation of Open Source Business Intelligence Suites using OpenBRR. En IEEE (Ed.), IEEE Latin America Transactions, 13. <https://doi.org/10.1109/TLA.2015.7069109>
- Microsoft. (22 de 09 de 2020). Características de Microsoft Power BI. Power BI. <https://powerbi.microsoft.com/es-es/features/>
- Mohamed, F., & Abdul, M. (2020). IT Managers' Intention to Use Data Visualization Applications: A Sri Lankan Study. Revista de sistemas de información y tecnología de la información, 5. <https://doi.org/https://www.seu.ac.lk/jisit/publication/v5n2/JISIT-5218.pdf>
- Mori, R., & Cabanillas, E. (2018). Nuevo modelo de aceptación tecnológica (TAM) y su relación con el grado de aceptación del app USMP mobile. [Tesis de maestría, Universidad San Martín de Porres]. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4927>
- Nagar, P., Atriwal, L., Mehra, H., & Tayal, S. (2016). Comparison of Generalized and Big Data Business Intelligence Tools. (IEEE, Ed.) IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7724930>

- Pacci Ayala, C. F. (2017). Aplicando inteligencia de negocios de autoservicio utilizando Power BI, para la toma de decisiones dentro de una Pyme en la región Tacna. [Tesis de pregrado, Universidad privada de Tacna].
<http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/165/1/Pacci-Ayala-Carlos-Ferrer.pdf>
- Pedrosa, & Leite, N. (2018). Comparative Evaluation of Open Source Business Intelligence Platforms for SME. Congreso Ibérico de Sistemas y Tecnologías de la Información. Cáceres: IEEE. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399243>
- Qlik. (23 de 11 de 2020). Business Intelligence de Qlik: Analítica e integración de datos. <https://www.qlik.com/es-es>
- Rae. (2022, abril 29). Significado de Flexibilidad. <https://dle.rae.es/flexible>
- Rahman, N., & Tugrul, D. (2021). Exploring the Factors Influencing Big Data. (IEEE, Ed.) Transacciones IEEE sobre gestión de ingeniería.
<https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3066153>
- Ramesh, B., & Akash, R. (2018). Unified Business Intelligence Ecosystem: A Project Management Approach to Address Business Intelligence Challenges. En IEEE (Ed.), Conferencia Internacional de Portland sobre Gestión de Ingeniería y Tecnología (PICMET). Honolulu.
- Ramirez, M., & Vásquez, S. (2019). Business Intelligence and BigData. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), (p. 6). México.
<https://doi.org/10.23919/cisti.2019.8760628>
- Soler Cárdenas, S. (2009). Coeficientes de confiabilidad de instrumentos escritos en el marco de la teoría clásica de los tests. Imbiomed, 22.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000200006
- Tableau. (13 de 12 de 2019). Análisis e inteligencia de negocios, Tableau Software.
<https://www.tableau.com/es-es>

- Thoughtspot. (17 de 09 de 2021). Search & AI Driven Analytics, ThoughtSpot. <https://www.thoughtspot.com/>
- UNAS. (16 de 08 de 2021). Breve reseña historica. <https://portal.unas.edu.pe/content/breve-resena-historica>
- Usil. (2022, abril 01). Las PYMES peruanas en el marco de los acuerdos comerciales. (f. d. USIL, Editor). <https://facultades.usil.edu.pe/derecho/carrera-de-relaciones-internacionales/las-pymes-peruanas-en-el-marco-de-los-acuerdos-comerciales/#:~:text=En%20el%20Per%C3%BA%2C%20se%20realiza,entre%2051%20a%20250%20trabajadores>
- Vásquez Auqui, J. (2019). Aceptación tecnológica de aplicaciones móviles para el servicio de salud a domicilio. [tesis de pregrado, Universidad de Ingeniería y Tecnología]. <https://hdl.handle.net/20.500.12815/103>
- Vasudevan, V., & Gounder, M. (2016). A Survey on Business Intelligence tools for University Dashboard development. In IEEE (Ed.), 3rd MEC International Conference on Big Data and Smart City. Muscat. <https://doi.org/10.1109/ICBDSC.2016.7460347>
- Venkatesh, V., & Davis, F. (2000). Theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 2, 46. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- 2019). Aceptación tecnológica de aplicaciones móviles para el servicio de salud a domicilio [tesis de pregrado, Universidad de Ingeniería y Tecnología]. <https://hdl.handle.net/20.500.12815/103>
- Ayoubi, E., & Aljawarneh, S. (2018). Challenges and opportunities to adopt business intelligence in SMEs: collaborative model. ACM International Conference. <https://doi.org/10.1145/3279996.3280038>

- Behar, D. (2008). Introducción a la metodología de la investigación: parte I Y II (Shalom (ed.); A. Rubeira). <http://187.191.86.244/rceis/wp-content/uploads/2015/07/Metodología-de-la-Investigación-DANIEL-S.-BEHAR-RIVERO.pdf>
- Black, D., Thomas, U., & Weaver, T. (2017). How Markets and Vendors Are Evaluated in Gartner Magic Quadrants. <https://www.gartner.com/doc/3188318?ref=SiteSearch&stkw=magicquadrat&fnl=search&srcId=1-3478922254>
- Bonginkosi, G., & Adheesh, B. (2020). A review of literature on critical factors that drive the selection of business intelligence tools. 2020 International Conference on Artificial Intelligence, Big Data, Computing and Data Communication Systems. <https://doi.org/10.1109/icABCD49160.2020.9183852>
- Cabanillas, E., & Mori, R. (2018). Nuevo Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) y su relación con el grado de aceptación del app USMP [Tesis de maestría, Universidad San Martín de Porres]. <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4927>
- Cárdenas, S. F. S. (2009). Coeficientes de confiabilidad de instrumentos escritos en el marco de la teoría clásica de los tests. *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, 22(2), 1–14. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412008000200006
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Daradkeh, M. (2017). A preliminary study of user acceptance and adoption of data visualisation tools for decision support in business organisations. *International Journal of Business Information Systems*, 26(3), 297–317. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2017.087105>
- Daradkeh, M., & Al-Dwairi, R. M. (2017). Self-service business intelligence adoption in business enterprises: The effects of information quality, system quality, and analysis

quality. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 13(3), 65–85.
<https://doi.org/10.4018/IJEIS.2017070105>

David Black, Julie Thomas, & Tim Weaver. (2017). How Markets and Vendors Are Evaluated in Gartner Magic Quadrants. Gartner Inc.
<https://www.gartner.com/doc/3188318?ref=SiteSearch&sthkw=magicquadrat&fnl=search&srcId=1-3478922254>

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Institute for Operations Research and the Management Sciences*, 35(8), 982–1003.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>

Fenández, R. (2017). Aplicación del modelo de aceptación tecnológica (TAM) al uso de la realidad aumentada en estudios universitarios [Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba].
<https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/14886>

Gartner. (2016). Metodología de Investigación del Cuadrante Mágico de Gartner. Gartner.
https://www.gartner.com/technology/research/methodologies/research_mq.jsp

Gartner. (2021). Check Point Reviews, Ratings, and Features - Gartner 2021. Gartner Peer Insights. <https://www.gartner.com/reviews/market/network-firewalls/vendor/check-point-software-tech>

Gartner. (2021). Check Point Reviews, Ratings, and Features - Gartner 2021. Gartner Peer Insights. <https://www.gartner.com/reviews/market/network-firewalls/vendor/check-point-software-tech>

Gartner. (2021). Microsoft Power BI Reviews, Ratings, and Features - Gartner 2021. Gartner Peer Insights. <https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms/vendor/microsoft/product/microsoft-power-bi>

- Gartner. (2021). Tableau Desktop and Server Reviews, Ratings, and Features - Gartner 2021. Gartner Peer Insights. <https://www.gartner.com/reviews/market/analytics-business-intelligence-platforms/vendor/tableau/product/tableau-server>
- Google. (2021). Power BI, Tableau Software, Qlik Sense, ThoughtSpot - Explorar - Google Trends. Google Trends. [https://trends.google.com/trends/explore?date=2019-07-21 2021-12-06&q=Power bi,% 2Fm% 2F02s9k80,% 2Fg% 2F11gr6w2w9t,ThoughtSpot](https://trends.google.com/trends/explore?date=2019-07-21%2021-12-06&q=Power%20bi,%20Fm%20s9k80,%20Fg%201gr6w2w9t,ThoughtSpot)
- Google. (2021). power BI - Explorar - Google Trends. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04 2021-06-04&q=Power BI](https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04%2021-06-04&q=Power%20BI)
- Google. (2021). QLIK Explorar Google Trends. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04 2021-06-04&q=qlik](https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04%2021-06-04&q=qlik)
- Google. (2021). Tableau - Explorar - Google Trends. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04 2021-06-04&q=Tableau](https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04%2021-06-04&q=Tableau)
- Google. (2021). ThoughtSpot - Explorar - Google Trends. Google Trends. [https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04 2021-06-04&q=THOUGHTSPOT](https://trends.google.es/trends/explore?date=2019-08-04%2021-06-04&q=THOUGHTSPOT)
- Gounder, M. S., Iyer, V. V., & Mazyad, A. Al. (2016). A Survey on Business Intelligence tools for University Dashboard development. 2016 3rd MEC International Conference on Big Data and Smart City, 85–91. <https://doi.org/10.1109/ICBDSC.2016.7460347>
- Harb, Y., & Alhayajneh, S. (2019). Intention to use BI tools: integration technology acceptance model (TAM) and personality traits model. International Joint Conference on Electrical Engineering and Information Technology (JEEIT), 494–497. <https://doi.org/10.1109/JEEIT.2019.8717407>
- Haupt, R., Scholtz, B., & Calitz, A. (2015). Using Business Intelligence to support strategic sustainability information management. Research Conference on South African

Institute of Computer Scientists and Information Technologists.
<https://doi.org/10.1145/2815782.2815795>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación (6.ª ed.).
Mc Graw Hill Education. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

Howson, C., Richardson, J., Sallam, R., & Kronz, A. (2019). Magic quadrant for business intelligence and analysis platforms. In Gartner (Issue G00354763).
<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-68720FP&ct=190213&st=sb>

Jeong, B. K., Ghosh, B., & Yoon, T. E. (2017). User acceptance of business intelligence application: motivation to learn, technology, social influence, and situational constraints. *International Journal of Business Information Systems*, 26(4), 432.
<https://doi.org/10.1504/ijbis.2017.10008183>

Leite, Pedrosa, I., & Bernardino, J. (2019). Open source business intelligence in an SME: a case study with Pentaho. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2019-June*. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760740>

Leite, N., Pedrosa, I., & Bernardino, J. (2018). Comparative evaluation of open source business intelligence platforms for SMEs. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2018-June*, 1–6. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2018.8399243>

Leyton, D. A. (2013). Extensión al modelo de aceptación de tecnología tam, para ser aplicado a sistemas colaborativos, en el contexto de pequeñas y medianas empresas [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/115509>

Lopez Obregón, W. (2017). Herramientas para facilitar la implementación de la iso/iec 29110 en las pymes. caso: lead working partner [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria de la Selva]. <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/1333>

- Lousa, A., Pedrosa, I., & Bernardino, J. (2019). Evaluation and Analysis of Business Intelligence Tools for Data Visualization Evaluation and Analysis of Business Intelligence Data Visualization Tools. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), June, 19–22. <https://doi.org/10.23919/CISTI.2019.8760677>
- Marinheiro, A., & Bernardino, J. (2015). Experimental evaluation of open source business intelligence suites with OpenBRR. *IEEE Latin America Transactions*, 13(3), 810–817. <https://doi.org/10.1109/TLA.2015.7069109>
- Masouleh, M. F. (2018). The Impact of the Adoption Business Intelligence among Iranian Banks. *Journal of Advances in Computer Engineering and Technology*, 4(1) 2018, 4(1), 13–20. https://jacet.srbiau.ac.ir/article_11284_9aa78efbd2aaa18baac0695168a60841.pdf
- Mohamed, F., & Abdul, M. (2020). IT Managers Intention to Use Data Visualization Applications : A Sri Lankan Study. *Journal of Information Systems & Information Technology (JISIT)*, 5(2), 99–108. <https://www.seu.ac.lk/jisit/publication/v5n2/JISIT-5218.pdf>
- Nagar, P., Atriwal, L., Mehra, H., & Tayal, S. (2016). Comparison of generalized and big data business intelligence tools. 3rd International Conference on Computing for Sustainable Global Development, 3585–3588. <https://ieeexplore.ieee.org/document/7724930>
- Pacci, C. F. (2017). *Aplicando Inteligencia De Negocios De Autoservicio, Utilizando Power Bi, Para La Toma De Decisiones Dentro De Una Pyme En La Región De Tacna* [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna]. <http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/165/1/Pacci-Ayala-Carlos-Ferrer.pdf>
- Ramesh, B., & Ramakrishna, A. (2018). Unified business intelligence ecosystem: A project management approach to address business intelligence challenges. Portland International Conference on Management of Engineering and Technology: Managing

Technological Entrepreneurship: The Engine for Economic Growth, 1–10.
<https://doi.org/10.23919/PICMET.2018.8481744>

Ramirez, M., Vázquez, S. O., Manrique, E., & Ramirez, H. B. (2019). Business Intelligence and Big Data. 2019 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), June, 1–6. <https://doi.org/10.23919/cisti.2019.8760628>

Tableau. (2019). Análisis e inteligencia de negocios, Tableau Software. Tableau.
<https://www.tableau.com/es-es>

Thoughtspot. (2021). Search & AI-Driven Analytics _ ThoughtSpot. Thoughtspot.
<https://www.thoughtspot.com/>

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). Theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Venkatesh, V., & Fred D., D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Alfa de Cronbach por dimensiones y variables externas

Dimensión	Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach de 4 estudios	Valoración
Intención de uso	0,91	0.82 a 0.97	Bueno - Excelente
Utilidad Percibida	0,93	0.87 a 0.98	Bueno - Excelente
Facilidad de uso	0,93	0.86 a 0.98	Bueno - Excelente
VARIABLES EXTERNAS	0,86	0.81 a 0.95	Bueno - Excelente
Total	0,91		Excelente

Fuente: (Venkatesh & Davis, 2000)

Anexo 2. Alfa de Cronbach de dimensiones y variables del TAM 2

Item	Intent to Use	Perc Usef	Perc EOU	Subj Norm	Image	Reslt Demon	Output Qual	Job Rel
Intention to Use 1	0.91	0.03	0.09	0.04	0.03	0.03	0.03	0.11
Intention to Use 2	0.93	0.06	0.12	0.28	0.07	0.05	0.01	0.02
Perc. Usefulness 1	0.11	0.89	0.07	0.09	0.01	0.00	0.06	0.06
Perc. Usefulness 2	0.13	0.88	0.02	0.22	0.04	0.18	0.22	0.02
Perc. Usefulness 3	0.05	0.93	0.11	0.04	0.01	0.12	0.03	0.05
Perc. Usefulness 4	0.22	0.91	0.04	0.00	0.11	0.06	0.08	0.12
Perc. Ease of Use 1	0.10	0.09	0.91	0.03	0.08	0.03	0.11	0.12
Perc. Ease of Use 2	0.11	0.11	0.93	0.11	0.19	0.09	0.17	0.05
Perc. Ease of Use 3	0.15	0.09	0.96	0.12	0.12	0.02	0.10	0.07
Perc. Ease of Use 4	0.09	0.04	0.82	0.02	0.17	0.08	0.02	0.02
Subjective Norm 1	0.27	0.03	0.11	0.90	0.09	0.00	0.05	0.07
Subjective Norm 2	0.22	0.20	0.18	0.91	0.06	0.04	0.08	0.02
Image 1	0.14	0.05	0.21	0.02	0.86	0.09	0.08	0.21
Image 2	0.04	0.06	0.13	0.04	0.89	0.11	0.13	0.17
Image 3	0.11	0.11	0.10	0.01	0.91	0.16	0.21	0.12
Result Demonst. 1	0.01	0.15	0.08	0.00	0.05	0.90	0.07	0.05
Result Demonst. 2	0.10	0.17	0.16	0.11	0.02	0.91	0.18	0.12
Result Demonst. 3	0.16	0.09	0.11	0.14	0.08	0.88	0.00	0.17
Result Demonst. 4	0.12	0.01	0.10	0.19	0.09	0.84	0.12	0.12
Output Quality 1	0.19	0.00	0.06	0.00	0.13	0.13	0.88	0.09
Output Quality 2	0.02	0.03	0.05	0.01	0.14	0.12	0.85	0.14
Job Relevance 1	0.13	0.04	0.12	0.07	0.16	0.11	0.07	0.91
Job Relevance 2	0.15	0.13	0.17	0.08	0.12	0.04	0.02	0.92
Cronbach's α	0.91	0.93	0.93	0.90	0.91	0.89	0.88	0.90

Fuente: (Venkatesh & Davis, 2000)

Anexo 3. Alfa de Cronbach de Voluntariedad

Constructs	Items	T1	T2	T3	
Voluntariness (VOL)	VOL1	.77	.84	.88	.83
	VOL2	.85	.90	.92	.89
	VOL3	.83	.85	.90	.86
Cronbach's α					.86

Fuente: (Venkatesh & Davis, 2000)

Anexo 4. Tabulación de resultados

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
	EMPRESA	EVALUADOR	H.BI	Edad	Cargo	Sexo	F.P	F.P	F.P	F.P	U.P.	U.P.	U.P.	U.P.
2	TECHSOL	E1	T	23	Desarrollador	M	3	3	4	3	3	4	4	3
3	TECHSOL	E1	P	23	Desarrollador	M	4	4	4	4	5	4	4	5
4	TECHSOL	E2	T	25	Desarrollador	F	4	3	4	4	4	4	5	4
5	TECHSOL	E2	P	25	Desarrollador	F	5	5	5	4	5	5	5	5
6	TECHSOL	E3	T	20	Desarrollador	M	5	4	4	4	4	4	2	2
7	TECHSOL	E3	P	20	Desarrollador	M	4	4	4	4	4	4	5	5
8	TECHSOL	E4	T	24	Desarrollador	M	4	4	4	5	4	5	4	4
9	TECHSOL	E4	P	24	Desarrollador	M	5	4	5	5	4	5	4	5
10	TECHSOL	E5	T	27	Desarrollador	M	4	4	4	4	4	4	5	5
11	TECHSOL	E5	P	27	Desarrollador	M	5	5	5	5	5	4	5	5
12	TECHSOL	E6	T	23	Desarrollador	M	4	4	5	3	3	2	3	5
13	TECHSOL	E6	P	23	Desarrollador	M	4	5	4	5	5	4	5	4
14	TECHSOL	E7	T	24	Desarrollador	M	2	2	4	3	4	4	4	5
15	TECHSOL	E7	P	24	Desarrollador	M	5	5	4	5	5	5	5	5
16	TECHSOL	E8	T	23	Desarrollador	M	4	4	4	4	4	4	4	4
17	TECHSOL	E8	P	23	Desarrollador	M	5	5	5	5	5	5	5	5
18	LWP	E9	T	31	Desarrollador	M	4	4	3	3	4	4	4	5
19	LWP	E9	P	31	Desarrollador	M	5	5	5	5	4	4	4	5
20	LWP	E10	T	23	Desarrollador	M	4	4	4	4	4	3	4	3
21	LWP	E10	P	23	Desarrollador	M	4	5	4	4	4	4	4	5
22	LWP	E11	T	22	Desarrollador	M	4	4	4	3	4	4	4	3
23	LWP	E11	P	22	Desarrollador	M	5	5	5	4	4	4	4	4
24	LWP	E12	T	23	Desarrollador	M	4	2	2	4	3	3	4	5
25	LWP	E12	P	23	Desarrollador	M	4	4	4	4	4	4	4	5
26	LWP	E13	T	25	Desarrollador	M	4	4	5	4	2	2	3	3
27	LWP	E13	P	25	Desarrollador	M	4	4	5	4	4	4	5	5
28	LWP	E14	T	28	Desarrollador	M	5	5	4	4	4	4	4	4
29	LWP	E14	P	28	Desarrollador	M	4	4	4	4	4	5	5	4

Anexo 5. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	METODOLOGÍA	
GENERAL	GENERAL	GENERAL		Utilidad percibida	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de efectividad en el desarrollo de tareas • Nivel de satisfacción del uso de la herramienta • Velocidad para resolver tareas 	Tipo de Investigación: Aplicada	
Cuál es el grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP	Determinar el grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP	El grado de aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativo.	Aceptación de las herramientas de BI	Facilidad de uso percibida	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de facilidad de manejo de la herramienta • Nivel de Flexibilidad de la herramienta • Nivel de Facilidad de aprendizaje • Esfuerzo requerido en el desarrollo de tareas 	Nivel de investigación: Descriptiva	
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS			Intención de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de intención de utilizar la herramienta • Frecuencia de uso • Nivel de confianza para recomendar la herramienta 	Método: Cuantitativo
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el grado de facilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP? • ¿Cuál es el grado de utilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP? • ¿Cuál es el grado de la intención de uso de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP? 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el grado de facilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP. • Determinar el grado de utilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP. • Determinar el grado de la intención de uso de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP. 	<ul style="list-style-type: none"> • El grado de la facilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativa • El grado de la utilidad percibida de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativa • El grado de la intención de uso de la aceptación de las herramientas de BI en las Pymes desarrolladoras de software de TSP y LWP es significativa 				Diseño de la Investigación: cuasi-experimental	
						Técnicas: Encuesta.	
						Instrumento: Cuestionario TAM 2.	

Anexo 6. Cuestionario TAM 2 dimensiones

CUESTIONARIO DEL MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA (TAM) 2 PARA MEDIR LA ACEPTACION DE LAS HERRAMIENTAS DE IN						
Nombres y apellidos:					Edad:	
Cargo:					Sexo:	
POWER BI						
FACILIDAD DE USO PERCIBIDA						
1	Me resulta facil conseguir que la herramienta de BI haga lo que quiero que haga.	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
2	Utilizar la herramienta resulta facil para mi	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
3	Mi interaccion con la herramienta es clara y entendible	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
4	Mi interaccion con la herramienta no requiere mi esfuerzo mental	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
UTILIDAD PERCIBIDA						
5	Con el uso de la herramienta aumentaré mi efectividad en el trabajo	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
6	Con el uso de la herramienta mejoré mi desempeño en el tabajo	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
7	Con el uso de la herramienta aumentaré mi productividad en el trabajo	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
8	Pienso que el uso de la herramienta es útil en mi trabajo	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
INTENCION DE USO						
9	Asumiendo que tenga acceso a la herramienta de BI,¿ tengo la intención de usarlo?.	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
10	Suponiendo que tenga acceso a la herramienta de BI, predigo que lo usaria	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo

Anexo 7. Cuestionario TAM 2 variables

NORMA SUBJETIVA						
11	Las personas que influyen en mi comportamiento sobre el uso de la herramienta de análisis de datos piensan que debería hacer uso de la herramienta	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
12	Las personas que son importantes para mí piensan que debería usar la herramienta	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
VOLUNTARIEDAD						
13	El uso de la herramienta resultaría voluntario para mí	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
14	Mi jefe no me exige que use la herramienta	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
15	Aunque podría ser útil el uso de Power BI, considera que sea obligatorio en mi trabajo	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
IMAGEN						
16	Las personas que hacen uso de la herramienta tienen más prestigio que las que no lo hacen	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
17	Las personas que hacen uso de la herramienta tienen un perfil alto	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
18	Hacer uso de la herramienta es un símbolo de status en mi organización	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
RELEVANCIA						
19	En mi trabajo el uso de la herramienta es importante	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
20	En mi trabajo el uso de la herramienta es relevante para el desarrollo de reportes	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
CALIDAD DE SALIDA						
21	La calidad de los reportes que obtengo con la herramienta es alta	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
22	No tengo ningún problema con la calidad de los reportes generados por la herramienta	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
DEMOSTRABILIDAD DE RESULTADOS						
23	No presento dificultades para contarles a otros sobre los resultados que he obtenido con el uso de la herramienta	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
24	No tendría dificultades para explicar por qué el uso de la herramienta puede ser beneficioso en el trabajo	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
25	Podría comunicar a los demás las consecuencias de usar la herramienta	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
26	Los resultados del uso de la herramienta son evidentes para mí	Nada de acuerdo	En desacuerdo	indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo

Anexo 8. Instalación de RStudio



Anexo 9. Plan de capacitación de Power BI y Tableau

PLAN DE CAPACITACIÓN DE POWER BI Y TABLEAU

PRESENTACIÓN

Se pretende contribuir con conocimiento sobre las herramientas de análisis y visualización de datos líderes en el mercado actualmente que son: Power BI y Tableau, a través de una capacitación presencial teórica y práctica. La capacitación incluirá todos los materiales necesarios en el desarrollo del caso práctico de cada herramienta, como los correos, cuentas en Power BI, base de datos en modelo estrella que será utilizada en el desarrollo del requisito de BI, además de un manual de usuario paso a paso del ejercicio resuelto por la expositora. La capacitación durará 5 horas en la cual se verá las dos herramientas en su versión FREE, tendrá un máximo de 15 participantes, será realizado en las instalaciones de la UNAS-FIIS, específicamente en el laboratorio de sistemas que se encuentra actualmente a cargo del ingeniero Christian Garcia Villegas y será dictado totalmente gratis por la Bachiller Elizabeht Neira García.

OBJETIVOS

General

- ✓ Contribuir con conocimiento teórico y práctico de las herramientas de IN líderes en el mercado actual "Power BI y Tableau"

Específicos

- ✓ Adquirir habilidades en Power BI y Tableau.
- ✓ Contar con una cuenta en Power BI y Tableau.
- ✓ Crear y dar formato a los reportes en Power BI y Tableau.
- ✓ Compartir reportes en Power BI y Tableau.
- ✓ Aprender a utilizar el lenguaje natural para la elaboración de reportes.

JUSTIFICACIÓN

- ✓ Contribuir con nuevos conocimientos y habilidades sobre las herramientas líderes en visualización y análisis de datos en el mercado actual (Power BI y Tableau).

- ✓ Aprender a utilizar Power BI y Tableau al máximo en su versión Free.
- ✓ Apoyar en el proceso de elección de herramientas de BI.

ALCANCE

La herramienta de Power BI Y Tableau solo abarcará las funcionalidades en su versión FREE

TEMARIO DE LA CAPACITACIÓN DE POWER BI Y TABLEAU

INTRODUCCIÓN
Descubra que es Power BI y Tableau
Características, ventajas y componentes de Power BI y Tableau
Introducción al entorno de trabajo
Power BI y Tableau Desktop
Power BI Online y Tableau Public
ORIGENES DE DATOS
Presentación de los distintos orígenes de datos de Power BI y Tableau
VISUALIZACIONES
Tipos de reportes
Mi primera visualización
FORMATOS Y DISEÑO
Modificación de colores
Formas, cuadros de texto e imágenes
Formato de diseño de página
Duplicación de una página de informe
Visualización de categoría con datos y sin datos
Opciones de resumen
Orden Z
Uso del lenguaje natural
ACTUALIZACIÓN Y PUBLICACIÓN DE INFORMES
Actualización de datos en tiempo real y manual
Publicación de informes
DESARROLLO DE CASO PRACTICO
Mi primera carga de datos con SQL Server a Power BI y Tableau
Crear reportes y dar los formatos correspondientes a cada uno
Realizar Filtros generales y filtros específicos
Formas de actualización de datos
Subir los reportes a la nube desde el aplicativo Desktop
Compartir los reportes elaborados

El plan de capacitación fue solicitado para los permisos de laboratorio donde se realizó la capacitación presencial.

Anexo 10. Manual de usuario de Power BI



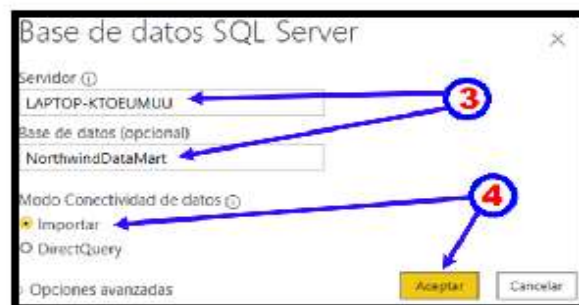
Manual de usuario requisito de BI POWER

Manual de usuario de Power BI

1. Abrir Power BI desktop y en el Menu elegir la opción **OBTENER DATOS**.
2. Seleccionar el tipo de origen de datos, para nuestro caso **SQL Server**



3. Ingresar en **Servidor** el nombre del servidor de SQL Server y en **Base de datos** el nombre de la base de datos que utilizaremos
4. Seleccionamos **Importar** y damos clic en **aceptar**



Anexo 11. Manual de usuario de Tableau



Manual de usuario requisito de BI -TABLE

MANUAL DE USUARIO DE TABLEAU

1. Abrimos Tableau desktop y elegimos en conectar **Microsoft SQL Server**



2. Ingresamos el nombre del **servidor**
3. Ingresamos el nombre de la **base de datos**
4. Seleccionamos el tipo de método de autenticación **del inicio de sesion de la base de datos** y damos clic en **iniciar sesión**.



Anexo 12. Presentación del caso práctico de Power BI y Tableau



Anexo 13. Entrega del cuestionario TAM 2 a los desarrolladores de TSP

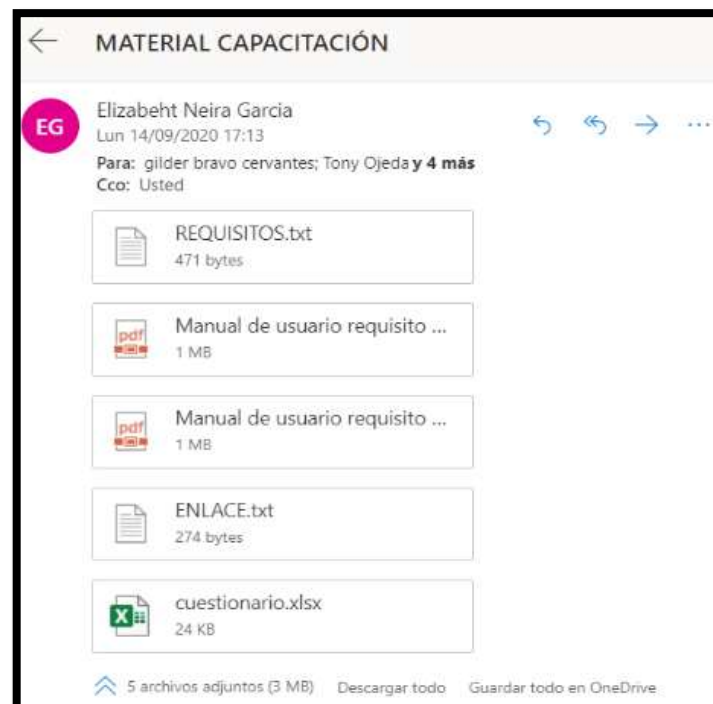


Anexo 14. Resolución del cuestionario TAM 2**Anexo 15.** Culminación de la capacitación de Power BI y Tableau

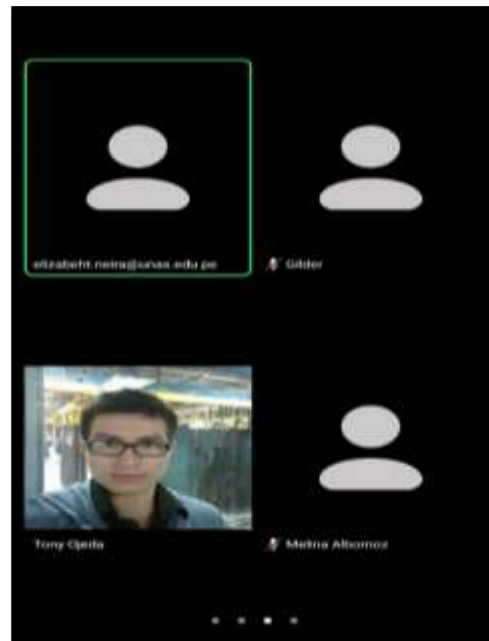
Anexo 16. Reenvío de script de la base de datos



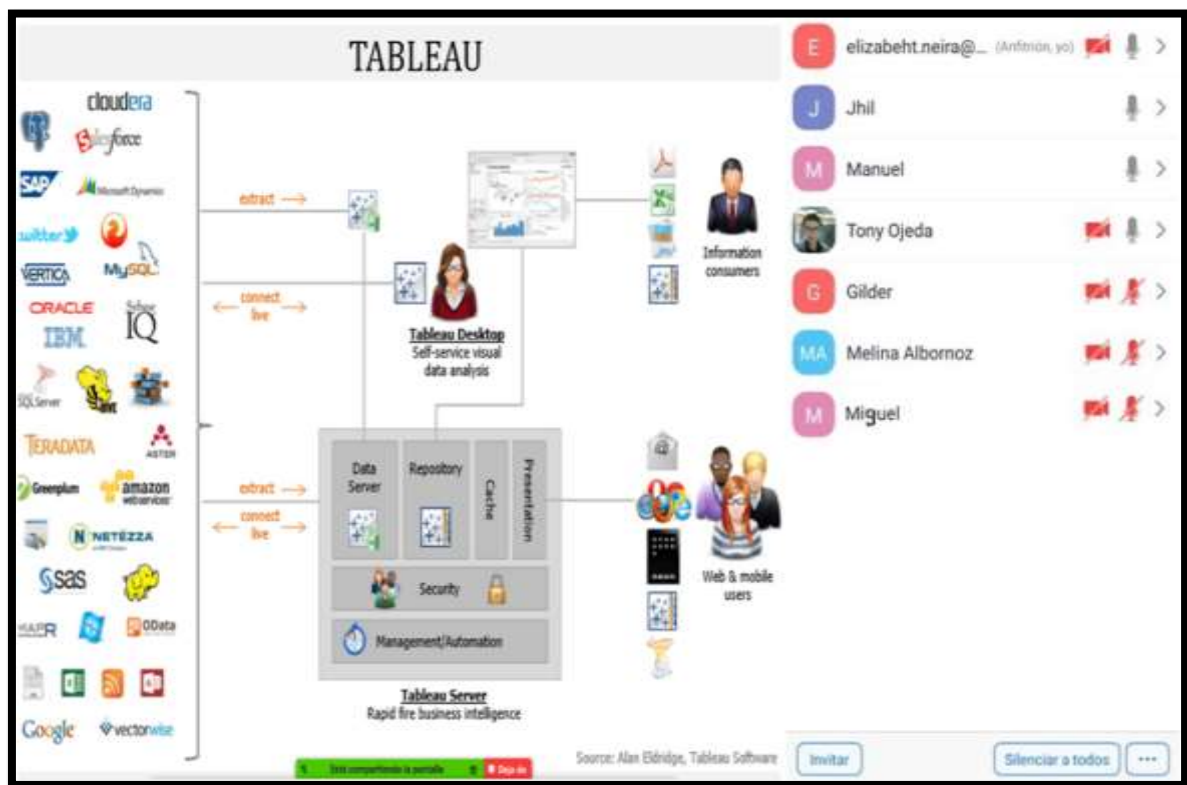
Anexo 17. Envío de Material de la capacitación



Anexo 18. Ingreso de los desarrolladores de LWP a la herramienta zoom



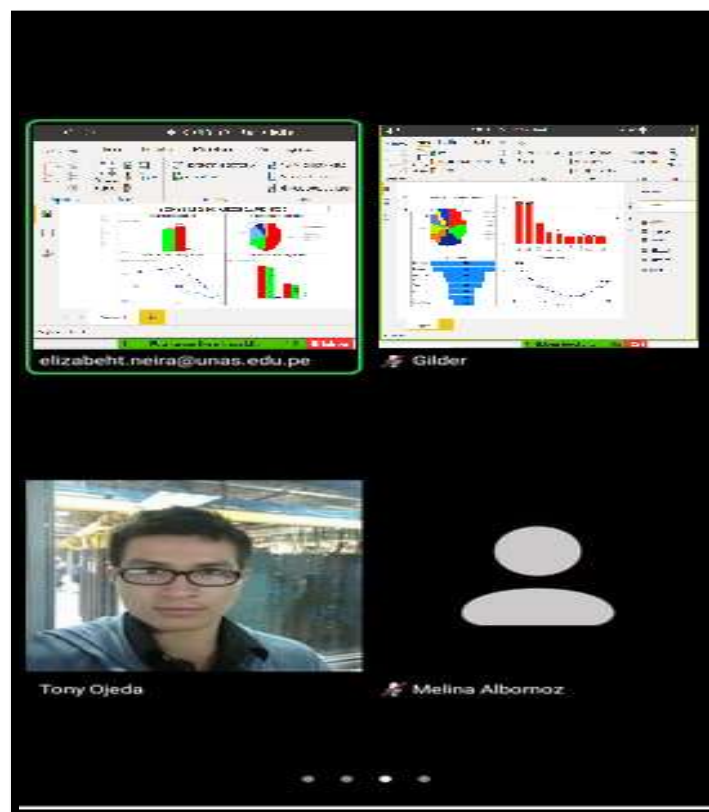
Anexo 19. Presentación de Power BI y Tableau



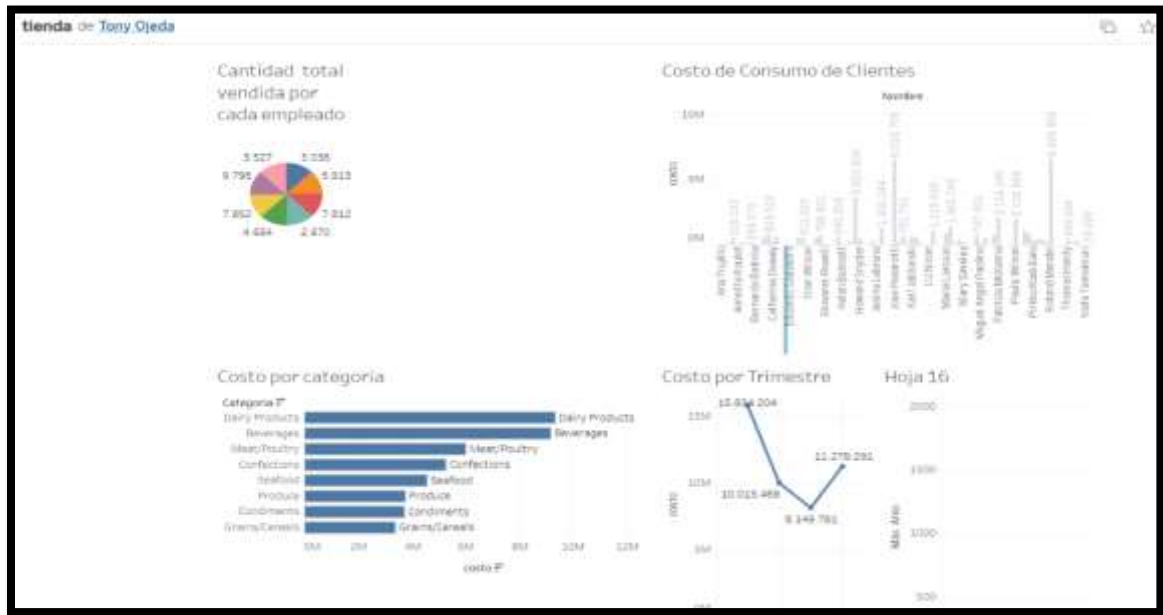
Anexo 20. Presentación del caso práctico realizado en Power BI



Anexo 21. Presentación de resultados por parte de los desarrolladores de LWP



Anexo 24. Reporte en Tableau del desarrollador de LWP compartido en la nube



Anexo 25. Reporte realizado en Power BI por el desarrollador de LWP compartido en la nube

