



UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO

Facultad de Educación y Ciencias Sociales

**LAS VIDEOCONFERENCIAS EN BLACKBOARD  
COLLABORATE ULTRA COMO HERRAMIENTA DE MEJORA  
EN EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DIFERENCIAL**

**Proyecto para optar al grado de Magister en Docencia para la Educación Superior**

**Autores**

Acosta Neyra, Jesús Manuel  
Espinoza Colán, Gloria Angélica Elena

**Profesor Guía: Sr  
Ph.D. Jorge Chávez Rojas**

**Lima, Perú 2019**

## RESUMEN

En la educación actual, el aprendizaje a través de los entornos virtuales se está desarrollando a grandes pasos. Entre ellas, la videoconferencia es una de las Tecnologías de la Información y Comunicación que facilita el aprendizaje sincrónico, pues permite la interacción en tiempo real entre el facilitador y los estudiantes desde distintos lugares geográficos, facilitando el intercambio de conocimientos y opiniones sobre un tema de estudio. El objetivo de la presente investigación es mostrar a las videoconferencias como recurso educativo interactivo que facilitan el aprendizaje activo, desarrollado en los estudiantes del Cálculo Diferencial de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC. Las videoconferencias permiten al alumno afirmarse en el proceso de enseñanza aprendizaje por competencias, aportando al desarrollo de procesos innovadores y desarrollo de problemas de contexto real. Como conclusión del trabajo de mejora, se destaca que la videoconferencia facilita el aprendizaje sincrónico del Cálculo Diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro. La presente investigación estudia las mejoras que se deben implementar para el desarrollo de las videoconferencias en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en proyección del aprendizaje autónomo. El estudio revela que las videoconferencias son de mucha utilidad para lograr aprendizajes significativos en la enseñanza de la matemática en la educación superior con la utilización de las tecnologías de la información y comunicación, logrando la participación activa, motivación, responsabilidad y colaboración de los estudiantes.

### **Palabras claves:**

Videoconferencia, aprendizaje sincrónico, aprendizaje autónomo, proceso de enseñanza-aprendizaje, aprendizaje significativo, motivación, responsabilidad y colaboración.

## **ABSTRACT**

In current education, learning through virtual environments is being developed in great steps in them. Videoconferencing is one of the Information and Communications Technologies that facilitates synchronous learning, since it allows real-time interaction between the facilitator and Students from different geographical locations and facilitates the exchange of knowledge and opinions on a subject of study. The objective of the research is to show that videoconferencing as an interactive educational resource facilitates active learning, developing in students of the Differential Calculation of the San Isidro headquarters of the Peruvian University of Applied Sciences UPC, affirming itself in the teaching-learning process by competences, contributing to the development of innovative processes and development of real context problems. In conclusion of the improvement work, it is highlighted that videoconferencing facilitates synchronous learning of differential calculus in engineering students at the "San Isidro" headquarters. This research studies the improvements that must be implemented for the development of videoconferences in the student learning process in projection of autonomous learning. The study reveals that videoconferences are very useful to achieve significant learning in the teaching of mathematics in higher education with the use of information and communication technologies, achieving the active participation, motivation, responsibility and collaboration of students.

### **Keywords:**

Videoconferencing, synchronous learning, autonomous learning, teaching-learning process, meaningful learning, motivation, responsibility and collaboration.

**LAS VIDEOCONFERENCIAS EN BLACKBOARD  
COLLABORATE ULTRA COMO HERRAMIENTA DE MEJORA  
EN EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DIFERENCIAL**

## ÍNDICE

	páginas
<b>Portada</b> .....	i
<b>RESUMEN</b> .....	ii
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>TITULO</b> .....	iv
<b>INDICE</b> .....	v
Equipo directivo de la institución .....	vi
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	1
<b>2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	4
<b>3. MARCO TEÓRICO</b> .....	9
3.1. Marco de antecedentes .....	9
3.2. Marco teórico .....	13
3.2.1. Estilos de aprendizaje .....	13
3.2.2. Rendimiento académico .....	14
3.2.3. Motivación .....	15
3.2.4. Las herramientas didácticas .....	15
3.2.5. Aprendizaje electrónico .....	16
3.2.6. Pensamiento Reflexivo .....	18
3.2.7. Profesional Reflexivo .....	19
3.2.8. Aprendizaje sincrónico .....	21
3.2.9. Actividades colaborativas .....	22

3.2.10 Herramientas virtuales en el proceso de enseñanza- aprendizaje .....	24
<b>4. METODOLOGÍA .....</b>	<b>28</b>
4.1. Técnica para el procesamiento y análisis de los datos.....	30
4.2. Aspectos éticos .....	30
4.3. Formulación del problema de investigación .....	30
4.3.1. Problema general .....	30
4.3.2. Problemas específicos.....	31
4.4. Objetivos de la investigación .....	32
4.4.1. Objetivo general .....	32
4.4.2. Objetivos específicos.....	32
4.5. Recolección y análisis de datos.....	33
4.6. Estrategia de evaluación .....	34
4.7. Hipótesis.....	36
4.7.1. Hipótesis General.....	36
4.7.2. Hipótesis específicas .....	36
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
5.1. Confiabilidad de los resultados .....	41
5.2. Resultados descriptivos.....	42
5.2.1. Interpretación de las variables Nivel de efectividad de la videoconferencia y aprovechamiento académico .....	42
5.2.2. Interpretación de la variable Interés por participar en la videoconferencia y aprovechamiento académico ... ..	43
5.2.3. Interpretación de la variable Motivación y aprovechamiento académico .. ..	44

5.2.4. Interpretación de la variable Adquisición cognitiva y aprovechamiento académico .....	45
5.2.5. Interpretación de la variable Participación Responsable y aprovechamiento académico .....	46
5.2.6. Interpretación de la variable Participación Colaborativa y aprovechamiento académico .....	47
5.3. Prueba de hipótesis .....	49
5.3.1. Prueba de normalidad .....	49
5.3.2. Prueba de hipótesis general y específicas.....	50
5.4 Resultados esperados y principales actividades asociadas .....	56
<b>6. DISCUSIÓN .....</b>	<b>58</b>
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>60</b>
7.1 Conclusiones .....	60
7.2 Recomendaciones .....	63
<b>8. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>65</b>
 <b>ANEXOS</b>	
<b>Anexo 1:</b> Matriz del proyecto.....	71
<b>Anexo 2:</b> Carta Gantt .....	72
<b>Anexo 3:</b> Recursos financieros .....	73
<b>Anexo 4:</b> Cuestionario de videoconferencia aplicado a los estudiantes.....	74
<b>Anexo 5:</b> Validación del cuestionario .....	77
<b>Anexo 6:</b> Distribución de estudiantes por secciones según las dimensiones en la asistencia a videoconferencias de Calculo I ... ..	78
<b>Anexo 7:</b> Base de datos .....	83

# LAS VIDEOCONFERENCIAS EN BLACKBOARD COLLABORATE ULTRA COMO HERRAMIENTA DE MEJORA EN EL APRENDIZAJE DEL CÁLCULO DIFERENCIAL

Duración del Proyecto (15 meses)

## NOMBRE DEL ALUMNO (S)

Acosta Neyra, Jesús Manuel  
Espinoza Colán, Gloria Angélica Elena  
Rosas Palomino, José Rosales

Nombre de la Institución Educativa	Nombre del Rector o Director de área	Dirección
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC	Director del Departamento de Ciencias UPC: Fernando Sotelo Raffo	Lima -Perú

## EQUIPO DIRECTIVO DE LA INSTITUCIÓN/UNIDAD

Cargo en el Equipo Directivo	Nombre del Profesional	Título/Grado
Rector	Edward Roekaert Embrechts	Doctor
Vicerrector Académico	Milagros Morgan Rozas	Doctora
Director del departamento de Ciencias	Fernando Sotelo Raffo	Doctor
Coordinador de la Línea de Matemática para Ingeniería	José Ignacio Cuevas González	Magister

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir del año 2015 en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC en las cuatro sedes de Monterrico, San Isidro, Villa y San Miguel y en todas las carreras de Ingeniería, se dicta en la modalidad Blended la asignatura de Cálculo I con dos clases presenciales y una clase virtual. Actualmente se cuenta con 61 secciones de 40 alumnos cada una, de las cuales en la sede San Isidro se desarrollan 9 secciones. Nuestra muestra para realizar la investigación es de 5 secciones de la sede San Isidro.

12 profesores dictan la asignatura y proviene de un modelo de enseñanza tradicional es decir donde el aprendizaje está centrado en el docente y las metodologías evaluativas tienen una naturaleza sumativa exentas de naturaleza formativa, lo que determina en gran medida que los estudiantes sean pasivos en su quehacer académico, por otro lado, la asignatura no permitía la resolución de problemas de contexto real que facilite al estudiante involucrarse en los problemas propios de su carrera profesional. Orientando hacia la videoconferencia Hrastinski (2007) identifiqué que la comunicación sincrónica tiene el potencial para mejorar la participación de los estudiantes en línea. Donde sale a la luz dos dimensiones de participación: la primera que se denomina como la participación personal ya que es probable que induzca al involucramiento y a la motivación. Y la segunda participación cognitiva que orienta hacia una mayor convergencia al aprendizaje significativo, especialmente en grupos reducidos.

En tales circunstancias es que se considera conveniente profundizar el trabajo docente a través de las videoconferencias en Blackboard Collaborate Ultra la cual es una herramienta de Web Conferencing especialmente diseñada para el ámbito formativo que permite la comunicación síncrona (en tiempo real) entre participantes, así como la grabación de estas sesiones. Con ello se puede mejorar el desempeño del docente, así como motivar y promover el trabajo del estudiante académicamente.

Otro de los problemas a resolver en las clases virtuales es que los estudiantes no estaban del todo preparados a los cambios, por ello se resistían a participar en esta nueva modalidad, lo que generaba que en las clases virtuales (videoconferencias) la asistencia de los estudiantes era irregular al estar poco motivados y con dificultad para adaptarse al nuevo modelo de enseñanza – aprendizaje.

Los alumnos que asistían no se involucraban en la participación activa de las sesiones virtuales, no logrando adquirir los saberes previos que eran necesarios para adquirir los nuevos saberes programados en las unidades de aprendizaje de la asignatura. Esto hace que los docentes tengan mayores desafíos en lograr aprendizajes significativos en los estudiantes,

La participación de los estudiantes es de mucha importancia para lograr aprendizajes significativos, sobre todo, si la educación está centrada en el estudiante. En la investigación de Moore y Kearsley (1996, citado por Hrastinski 2007, p.12) respecto al aprendizaje colaborativo y social argumentan que lograr la participación de los estudiantes es el desafío más importante de la educación a distancia y que el énfasis se ha trasladó de la presentación hacía la participación a lo largo de los años.

En el desarrollo de las Videoconferencias en la plataforma Blackboard Collaborate Ultra para el aprendizaje del Calculo Diferencial los alumnos mostraban poco interés de participación, poca motivación, a pesar que se impartían nuevos saberes necesarios para la adquisición cognitiva, afectando el desarrollo de las actividades colaborativas, que se realizan de manera presencial y en donde se resuelven problemas de contexto real. Muchos estudiantes tenían dificultad en el trabajo en equipo por los vacíos que presentaban debido a las inasistencias a las videoconferencias lo cual llevaba a estar nivelando y retroalimentando a los alumnos generando así

mayor trabajo en los docentes y perjudicando a los estudiantes regulares en el trabajo colaborativo.

Cabe mencionar que la tasa de aprobación de los estudiantes en los controles virtuales era en promedio 50%, que no es baja, pero muestra promedios aprobatorios mínimos reflejando la dificultad hacia el aprendizaje autónomo y que los estudiantes lo manifiestan en la encuesta al docente. En el desarrollo de las videoconferencias en el Blackboard Collaborate ultra, el docente debe tomar la responsabilidad de ser motivador y empático. Moore y Kearsley (1996) identificaron que la habilidad más importante que todos los educadores a distancia deben desarrollar, es hacer que sus estudiantes participen activamente en sus sesiones de aprendizaje. No es demasiado difícil presentar información a distancia, pero lograr que las personas participen y hacer que el aprendizaje sea activo en la sesión virtual es mucho más difícil.

Por lo expuesto, cabe mencionar que nuestro principal problema de investigación es determinar el nivel de efectividad de las videoconferencias en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta de mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC.

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La videoconferencia es una de las herramientas de las tecnologías de la información y comunicaciones (TICs) que se aplica dentro de un entorno educativo, cultural y socio-tecnológico y nos permite explotar nuestros conocimientos. Cuando se habla del apoyo de la videoconferencia al proceso de aprendizaje no sólo se habla a nivel tecnológico, también a las nuevas tendencias en aplicaciones TICs y las ventajas que brindan teniendo una gran implicancia en la construcción de una sociedad de la información. Gracias a herramientas como la videoconferencia, hoy en día se está llevando un constante cambio en un marco de globalización educativa, que está provocando positivas transiciones culturales, sociales y económicas que inciden en todos los aspectos de nuestra sociedad. Respecto a los estudios internacionales podemos citar a Vidal y Aguilar (2014) quienes investigaron acerca de *“la videoconferencia de escritorio como una herramienta para el desarrollo y colaboración a distancia”*, concluyendo que es importante tomar en cuenta el uso de la videoconferencia de escritorio. No solo resolvió problemas de interacción entre el docente y los estudiantes, sino que también se constituyó como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, la cual necesita ser respaldada por un proceso de mediación pedagógica con desarrollo de habilidades didácticas. Por otro lado encontramos a Castillo y Polanco (2005) donde el uso adecuado de los recursos tecnológicos como la videoconferencia en los programas educativos, permite incrementar el rol del maestro como facilitador en el proceso de aprendizaje, pudiéndose así mismo hacer considerables ahorros ocasionados por alquiler de ambientes y varios viajes, siendo ventajoso en la productividad, y estableciendo una comunicación en serie o línea entre docentes, estudiantes, investigadores y personas que estén involucradas en el proceso. Esta tecnología es una herramienta invaluable y, desde el punto de vista educativo, representa la entrada a un mundo diferente, que

hace que la distancia no sea un impedimento para continuar con estudios, acuerdos, evaluaciones, investigaciones con participación de varios integrantes de diferentes universidades o centros de investigación.

El docente que imparte la asignatura de Cálculo I desarrolla los contenidos de Cálculo diferencial y Cálculo integral en las videoconferencias. Algunos docentes consideran a la enseñanza desde la perspectiva que los estudiantes son buenos o malos. Otros brindan técnicas de enseñanza o ayudas considerando al estudiante como un receptor de conocimientos dándole a este un rol pasivo, centrándolo en lo que el docente realiza. Si la estructura de las sesiones de aprendizaje no tiene innovación que estas sesiones sean dinámicas, el estudiante pierde el interés por participar en las videoconferencias.

Al inicio del semestre académico todos los estudiantes de Cálculo I asisten a las videoconferencias. Al transcurrir las semanas comienzan a ausentarse porque consideran que son poco atractivas y motivadoras, afectando la continuidad del proceso de enseñanza aprendizaje en las próximas clases debido a que se requiere retroalimentar los nuevos saberes.

Las inasistencias de los estudiantes a la videoconferencia conllevan a tener que estar nivelando los contenidos en las clases presenciales, afectando el desarrollo de las actividades colaborativas como también los procesos de evaluación formativas y sumativas por la baja tasa de aprobados. Esto provoca la frustración de los estudiantes al no poder avanzar en la malla curricular.

En la naturaleza de conocer las razones por las cuales los estudiantes no asisten a las videoconferencias encontramos que, los horarios en que se desarrollan no favorecen a los estudiantes por los cruces con otras

actividades, la poca motivación de los estudiantes por el rol pasivo que le otorga el docente sin lograr orientarlo hacia su aprendizaje.

La UPC promueve el aprendizaje activo en los estudiantes. En relación con las tipologías de alumnos en como prefieren trabajar la información, según Kolb (1998) estos alumnos se clasifican en:

Alumnos activos o divergentes. Las capacidades dominantes en este estilo son la experiencia concreta y la observación reflexiva. Las personas con este estilo de aprendizaje son hábiles para la imaginación y atención a los significados y valores. Este estilo es típico en personas con intereses de formación humanística.

Alumnos reflexivos o asimiladores. Las capacidades de conceptualización abstracta y la observación reflexiva son predominantes en este estilo. La persona con este estilo tiende a usar el razonamiento inductivo y tiene habilidad para crear modelos teóricos integrando de manera coherente observaciones dispersas. Este estilo es común en personas con intereses en ciencias físicas y Matemáticas.

Alumnos teóricos o convergentes. En este estilo las capacidades dominantes son la conceptualización abstracta y la experimentación activa. Está relacionada a las personas que llegan a la solución de un problema mediante su destreza con el razonamiento hipotético-deductivo. Son personas con intereses específicos, como la formación científica.

Alumnos pragmáticos o acomodadores. Este estilo está conformado por la experimentación activa y la experiencia concreta. Las personas con este estilo de aprendizaje suelen llevar a cabo planes, tareas e involucrarse en experiencias nuevas. Adicionando que son personas activas que se adaptan fácilmente a los cambios, toman roles de liderazgo y resuelven

los problemas de manera intuitiva por ensayo-error. Personas con interés en la formación técnico- práctica suelen tener este estilo.

Podemos afirmar que los estilos de aprendizaje están determinados como aquellas maneras en la cual un individuo puede aprender y todos aquellos factores que se involucrarán para poder llevar a cabo dicha actividad educativa resolviendo problemas determinados en su vida diaria.

Realizando una reflexión sobre cómo se están realizando las videoconferencias, se puede observar que a pesar de que los diseños instruccionales están bien estructurados, las etapas del proceso de enseñanza aprendizaje del desarrollo se centran en el docente. Al respecto, según Biggs (2006) un maestro del nivel tres tiene un enfoque en el aprendizaje del estudiante, que se ocupa que es lo que hace antes, durante y después de la clase. Biggs (2006), se refiere a que la enseñanza “funciona” haciendo que los estudiantes se comprometan en actividades relacionadas con el aprendizaje y que les ayuden a alcanzar los objetivos concretos establecidos para la unidad o asignatura, como teorizar, crear nuevas ideas, reflexionar, aplicar resolver problemas, memorizar, etc.

Es importante la revisión permanente del syllabus del curso de Cálculo I para realizar la mejora continua de los contenidos, por ello, Cowan & Harding (2006), destacan que es clave que el diseño del syllabus gire en torno a los resultados de aprendizaje orientando la toma de decisiones sobre el enfoque formativo, el cómo enseñar y aprender y el proceso evaluativo. Los docentes en las videoconferencias deben ser profesionales reflexivos, según Schön (1992) afirma que:

No se puede enseñar al estudiante lo que necesita saber, pero puede guiárselo: “El alumno tiene que ver por sí mismo y a su propia manera las relaciones entre los medios y los métodos empleados y los

resultados conseguidos. Es importante destacar los procedimientos y metodologías que se debe tener en cuenta para el desarrollo de las videoconferencias”. Abarca,( 2014, p.10)

La UPC tiene definido en su diseño curricular en todas sus etapas del proceso educativo el logro en el perfil de egreso que tiene cada una de las carreras en formar estudiantes reflexivos y críticos para enfrentar un mundo globalizado y desarrolla estrategias metodológicas para el desarrollo de una educación por competencias.

Este proyecto de mejora es importante porque en nuestra experiencia docente, en el desarrollo de las videoconferencias encontramos que muchos estudiantes pierden interés por participar debido al rol pasivo que tienen en la sesión virtual. Algunos docentes no son motivadores, no involucran a la participación colaborativa. Los aportes que esperamos brindar con este trabajo de mejora es una nueva estructura de desarrollo de videoconferencia con inicio, desarrollo y cierre que permite la participación activa de los estudiantes, con interés por involucrarse en su proceso de aprendizaje. Que el alumno este motivado, que sea empático y que se involucre en su aprendizaje. Además, nuestro proyecto ofrece a los estudiantes de Cálculo Diferencial un panorama más amplio con el uso de recursos de tecnología educativa como asistentes gráficos, emuladores de cálculo, editor de ecuaciones y videos para el desarrollo de problemas de contexto real y de aplicaciones a la ingeniería. Otro aporte importante es sugerir la capacitación de los docentes como profesionales reflexivos que se involucren responsablemente en su rol de facilitador del proceso de aprendizaje de los estudiantes, también es importante mejorar los diseños instruccionales de las sesiones virtuales para lograr aprendizajes significativos e involucrar la participación activa de los estudiantes.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 MARCO DE ANTECEDENTES

Entre las investigaciones nacionales sobre la videoconferencia encontramos a Alanya (2016) que trató acerca del “*uso de videoconferencia y actitudes hacia la matemática en estudiantes de Arquitectura de una universidad privada*”, donde concluyó que este medio tecnológico es el más completo para la información dado que permite establecer y sostener una conversación bidireccional, así como el poder compartir archivos en tiempo real entre dos o más personas sin la necesidad de estar en un mismo espacio físico. Siendo muy importante el rol que tienen el docente en referencia a dirigir y mantener motivado a los estudiantes para garantizar un adecuado y pertinente aprendizaje, así mismo Huergo y Cruz (2017) también investigaron acerca de “*La videoconferencia como herramienta en el e-learning con los estudiantes de la especialización en docencia universitaria de la Universidad Cooperativa de Colombia*” del 4to Congreso Internacional AmITIC 2017, Popayán, Colombia. 6 al 8 de septiembre de 2017, donde concluyeron que el impacto de la videoconferencia presentó una tendencia altamente positiva en el proceso de aprendizaje de los estudiantes realizado desde cualquier dispositivo electrónico, esto es una herramienta valiosa en desarrollo de la tutoría virtual y que permite la construcción de conocimiento lograda a través de su uso. Gracias a la actitud responsable y comprometida de todos los actores que en ella intervienen: docente y estudiantes. A su vez se muestra que la información proporcionada y las dudas o inquietudes presentadas por los estudiantes contaron con seguimiento y retroalimentación por parte del docente gracias a la interactividad que brinda esta herramienta.

En la Coordinación de Programas Académicos CPA se ha observado que derivado de la difusión y comentarios positivos referentes al uso de la videoconferencia de escritorio, se ha generado un aumento en la demanda de este servicio para nuevos cursos, defensas de tesis, seminarios, reuniones de trabajo, cursos de capacitación especializada al sector productivo; por otro lado Arias y Lizano (2018) en su investigación "*La videoconferencia una herramienta de cambio para los procesos de formación permanente*", concluyó que en educación, los medios y los modelos que utilizamos para llevar a cabo procesos de formación deben conjugarse como instrumentos que faciliten el aprendizaje de los docentes y consecuentemente el beneficio de los estudiantes, es aprovechar de la tecnología emergente, caso puntual la videoconferencia, como herramienta de unión geográfica de todo un país. En la suma de las necesidades individuales, nace el colectivo en ambientes de respeto y críticas constructivas que construyen a nuevas formas de ver las cosas, conectando conocimientos previos con la nueva información e instrumentos o herramientas y así hacer del proceso de formación algo coherente y propiciando la reflexión que lleve a soluciones conjuntas.

Vigoa, Porro, y Alonso (2015) investigaron acerca de "*La videoconferencia como recurso educativo interactivo*". Caso de estudio: Sede José Martí de la Universidad Ignacio Agramonte Loynaz, concluyendo que la videoconferencia constituye un recurso educativo presto para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La utilización de la videoconferencia como recurso educativo e interactivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje es importante y necesaria, pues supera las expectativas en la educación superior, adquiriendo mayor calidad en la enseñanza universitaria con la presencia de diversas entidades, profesores, expertos o profesionales de diferentes ámbitos, incorporando nuevos modelos

de enseñanza basados en la participación e interacción de los agentes educativos y en la transmisión y recepción de información, garantizando el intercambio directo de conocimientos, habilidades, principios y valores formativos entre estudiantes y profesores. Y por último el estudiante constituye el actor principal en el proceso de enseñanza - aprendizaje constituyendo en sus funciones principales la recepción de información, la apropiación de los contenidos y la adquisición de habilidades cognosciti

vas.

Torres y Costales (2012) en su investigación acerca de la “Utilización de herramientas sincrónicas y asincrónicas en la formación de los estudiantes del Programa de Especialidades Médicas del Nivel de Postgrado del Área de la Salud de la Universidad Nacional de Loja” Caso de estudio: Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba, concluyeron que en el proceso enseñanza-aprendizaje, es indispensable el uso de herramientas sincrónicas y asincrónicas para un intercambio de conocimientos y retroalimentación, puesto que estamos en la era de la información y ningún proceso educativo puede quedarse relegado (p. 80).

La utilización de las herramientas sincrónicas en la videoconferencia permite dar un carácter lúdico a la sesión otorgando a los estudiantes un rol activo en la construcción de sus nuevos saberes.

Las herramientas didácticas son de mucha importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues facilita el logro de competencia en los estudiantes de la educación superior, permite la interacción docente alumno en la sesión virtual optando por roles del docente como facilitador permitiendo a los estudiantes a involucrarse de forma activa, permite el desarrollo de actividades colaborativas de contexto real que sea significativas a los estudiantes.

Ariza (2014) en su investigación "*Análisis del uso del concepto de derivada por estudiantes universitarios en el estudio de conceptos económicos*". El autor realiza un profundo estudio sobre del tratamiento de la derivada. Dentro de su estudio resalta la importante investigación de Krutetskii (1976) sobre niveles de comprensión matemática y tipos de habilidades matemáticas establecidas en la preferencia del componente visual en el pensamiento matemático. Ariza (2014) menciona en su tesis que Krutetskii (1976) identificó tres tipos de habilidades matemáticas en el nivel escolar: (1) Algebraico: domina el componente lógico – formal. (2) Geométrico: domina el componente visual. (3) Armónico: existe un equilibrio entre los dos componentes. Armónico Abstracto: se es capaz de utilizar el componente visual en la resolución de problemas matemático, pero no es el preferido. Armónico visual: se es capaz de utilizar el componente visual en la resolución de problemas matemáticos y además se prefiere hacerlo. (p.19)

Respecto al aprendizaje tenemos a Pozsgai (2014) quien investigó sobre el "*Diseño de tareas que contribuyan a un aprendizaje significativo del concepto derivada en estudiantes de Ciencias Administrativas*". El presente trabajo se enfoca en estudiantes universitarios de ciencias administrativas de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, el citado trabajo tiene como objetivo lograr un aprendizaje significativo de la noción de derivada, con lo cual el autor diseña una secuencia de tareas que permita reforzar la interpretación geométrica de la derivada de una función.

Esto se entiende que, al momento de diseñar secuencia didáctica, se debe de tener en cuenta el obstáculo que presenta la complejidad semiótica del concepto de derivada; y para ello, primero trabajar los conceptos de derivada con los estudiantes mediante palabras hasta

que lleguen a familiarizarse para luego reemplazar con símbolos, con ello se espera llegar a una comprensión relacional como lo indica Pozsgai (2014).

## **3.2 MARCO TEORICO**

### **3.2.1. Estilos de aprendizaje**

Estilos de aprendizaje es aquel conjunto de características internas e innatas de las personas que son utilizadas de forma consciente cuando el individuo necesita aprender, de tal forma que éstas se expresen en momentos de proceso y comprensión de una nueva información (Rettis, 2016, p.3).

García (2006) conceptualizó a los estilos de aprendizaje como aquellos rasgos cognitivos, afectivos, fisiológicos que sirven como base lograr que las personas perciban, interrelacionan y respondan a sus espacios de aprendizaje, haciendo uso de sus métodos y estrategias propias (p.18).

De la misma forma Lozano (2000) explicó que los estilos de aprendizaje son un conjunto de destrezas tendencias y preferencias que tiene cada persona para realizar cierta actividad, como resultado de esto se manifiestan sus conductas que los hacen diferenciarse de las demás personas (p.17).

Es decir, todas personas que aprenden algo nuevo o realicen alguna actividad usan sus propios métodos o estrategias que los ayudan a sentirse cómodos, y que a través del tiempo puedan desarrollar ciertas preferencias de estilos de aprendizaje, según a lo que desean aprender.

### **3.2.2. Rendimiento académico**

Pizarro, señaló que el rendimiento académico es una medida de la capacidad indicativa lo que una persona ha logrado aprender mediante un proceso de instrucción o formación. (Rettis, 2016)

El autor refirió que el rendimiento académico es un indicador para medir la capacidad de aprendizaje de un estudiante y si este ha logrado aprender, en otras palabras, si ha retenido la información que obtuvo después de un proceso de instrucción o formación.

Solano (2016) señaló que el rendimiento académico es un indicador que mide las capacidades del estudiante, mostrando que tanto ha aprendido a lo largo de un proceso formativo, teniéndose en cuenta las capacidades de respuesta que tiene el estudiante antes los estímulos educativos.

En esta afirmación, se entiende que el rendimiento académico aparte de ser un indicador para medir la capacidad de aprendizaje del alumno durante un proceso formativo, se agrega que también es una respuesta de los alumnos frente a los estímulos por parte de los docentes.

Para Kaczynska (1986) es un resultado del esfuerzo y habilidad de concentración del estudiante para dedicar determinados números de horas para el estudio. Tales como las horas de estudio dedicadas y el nivel de concentración alcanzado.

Por otro lado, se señala que el rendimiento académico es la representación de los esfuerzos y concentración de los estudiantes para estudiar durante un número determinado de horas.

### **3.2.3. Motivación**

La motivación es uno de los factores importantes que se debe potencializar en los estudiantes para comprometerse con el proceso de aprendizaje. Se debe lograr impulsar a los estudiantes a participar, querer hacer, querer ser y querer aprender en las sesiones de aprendizaje. Este impulso al actuar puede ser externo que recae en el facilitador o un impulso interno de comprometerse con su aprendizaje. La motivación se relaciona siempre que el estudiante sienta que aprende se asocia a su nivel cognitivo. La motivación se explica a través de las reacciones de los docentes y estudiantes dentro y fuera del aula.

Reyes (2014) asegura que la motivación es un elemento esencial para la marcha del aprendizaje y es inherente a la posibilidad de otorgar sentido y significado al conocimiento. Sin motivación el alumno no realizará un trabajo adecuado, no sólo el de aprender un concepto, sino en poner en marcha estrategias que le permitan resolver problemas similares a los aprendidos. Hay una relación muy estrecha entre la eficacia de enseñar, aprender, y los aspectos motivacionales del comportamiento humano.

### **3.2.4 Las herramientas didácticas**

Son de mucha importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues facilita el logro de competencia en los

estudiantes de la educación superior, permite la interacción docente alumno en la sesión virtual optando por roles del docente como facilitador permitiendo a los estudiantes a involucrarse de forma activa, permite el desarrollo de actividades colaborativas de contexto real que sea significativas a los estudiantes

Torres y Costales (2012) en su investigación acerca de la “Utilización de herramientas sincrónicas y asincrónicas en la formación de los estudiantes del Programa de Especialidades Médicas del Nivel de Postgrado del Área de la Salud de la Universidad Nacional de Loja” Caso de estudio: Hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba, concluyeron que en el proceso enseñanza-aprendizaje, es indispensable el uso de herramientas sincrónicas y asincrónicas para un intercambio de conocimientos y retroalimentación, puesto que estamos en la era de la información y ningún proceso educativo puede quedarse relegado (p. 80).

La utilización de las herramientas sincrónicas en la videoconferencia permite dar un carácter lúdico a la sesión otorgando a los estudiantes un rol activo en la construcción de sus nuevos saberes

### **3.2.5 Aprendizaje electrónico**

El aprendizaje electrónico (e-learning) es una modalidad de aprendizaje dentro de la educación a distancia en la que se utiliza las redes de datos como medios (internet, intranet, etc.), las herramientas o aplicaciones hipertextuales como soporte (correo electrónico, web, chat etc.)

Hrastinski (2008) Para que las iniciativas de aprendizaje electrónico tengan éxito, las organizaciones y las instituciones educativas deben comprender los beneficios y las limitaciones de las diferentes técnicas y métodos de aprendizaje electrónico. Dos tipos básicos de e-learning se comparan comúnmente, asíncrono y sincrónico. Hasta hace poco, las iniciativas de aprendizaje electrónico se basaban principalmente en medios asíncronos para la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, las recientes mejoras tecnológicas y el aumento de las capacidades de ancho de banda han llevado a la creciente popularidad del aprendizaje electrónico sincrónico. Además, el mismo autor manifiesta que:

El aprendizaje electrónico síncrono, comúnmente respaldado por medios como videoconferencias y chat, tiene el potencial de apoyar a los estudiantes electrónicos en el desarrollo de comunidades de aprendizaje. Los estudiantes y los maestros experimentan el aprendizaje electrónico sincrónico como algo más social y evitan la frustración al hacer y responder preguntas en tiempo real. Las sesiones sesiones sincrónicas ayudan a los alumnos electrónicos a sentirse participantes en lugar de aislarse.

*Hrastinski (2008) muestra en la siguiente tabla:*

¿Cuándo?, ¿por qué? y ¿cómo? usar el aprendizaje electrónico asíncrono versus el sincrónico		
	E-Learning asíncrono	E-Learning sincrónico
¿Cuándo?	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reflexionando sobre temas complejos.</li> <li>➤ Cuando las reuniones sincrónicas no se pueden programar debido al trabajo, la familia y otros compromisos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Discutir cuestiones menos complejas</li> <li>➤ Familiarizarse</li> <li>➤ Tareas de planificación</li> </ul>

¿Por qué?	➤ Los estudiantes tienen más tiempo para reflexionar porque el remitente no espera una respuesta inmediata.	➤ Los estudiantes se vuelven más comprometidos y motivados porque se espera una respuesta rápida.
¿Como?	➤ Utilice medios asincrónicos como correo electrónico, foros de discusión y blogs.	➤ Un maestro que quiera presentar conceptos de la literatura de manera simplificada podría dar una conferencia en línea por videoconferencia.
Ejemplos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ A los estudiantes que se espera que reflexionen individualmente sobre los temas del curso se les puede pedir que mantengan un blog.</li> <li>➤ Se les puede pedir a los estudiantes que esperen compartir reflexiones sobre los temas del curso y evaluar críticamente las ideas de sus compañeros para participar en discusiones en línea en un panel de discusión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se puede recomendar a los estudiantes que trabajen en grupos que utilicen la mensajería instantánea como apoyo para conocerse, intercambiar ideas y planificar tareas.</li> <li>➤ Un maestro que quiera presentar conceptos de la literatura de manera simplificada podría dar una conferencia en línea por videoconferencia.</li> </ul>

### 3.2.6 Pensamiento reflexivo

Dewey (1933) La estrategia para alcanzar el pensamiento reflexivo en la práctica docente, consiste en fomentar tres actitudes: Apertura intelectual, que es la esencia de la mentalidad abierta para comprender todo aquello que se nos presenta como nuevo, ver los problemas desde distintos puntos de vista, de estar abiertos a nuevas ideas y pensamientos como disposición constante a aprender cosas nuevas. Entusiasmo, que es una actitud que opera como una fuerza intelectual. Un maestro que es capaz de levantar ese entusiasmo en sus alumnos hace algo que ningún método formalizado podría lograr(p,137). Responsabilidad intelectual

que es la necesidad que tiene una persona de buscar el significado de aquello de lo que está aprendiendo o enseñando

### **3.2.7 Profesional reflexivo**

Es aquel profesional que en medios complejos sabe enfrentarse a problemas de naturaleza práctica.

El profesor reflexivo es aquel que se caracteriza por la apertura intelectual que analiza la metodología que utiliza en clase y se plantea las consecuencias de sus acciones y se hace responsable de ellas.

Zeichner (1993) El concepto del maestro como profesional reflexivo reconoce la riqueza de la maestría que encierran las prácticas de los buenos profesores. Desde la perspectiva del maestro concreto, significa que el proceso de comprender y perfeccionar el propio ejercicio docente ha de arrancar de la reflexión sobre la propia experiencia, y que el tipo de sabiduría que se deriva por completo de la experiencia de otros (aunque también sean maestros), en el mejor de los casos, se encuentra empobrecida y, en el peor, es ilusoria.

Schön (1987) enfatiza la importancia de los profesionales reflexivos como maestros que definen y redefinen los problemas, utilizan los mecanismos de la reflexión en la acción y la reflexión sobre la acción para desarrollarse de forma continua y aprender de sus propias experiencias y van pasando por etapas de apreciación, acción y reapreciación. Los profesionales interpretan y aprecian sus experiencias a través de diferentes conjuntos de valores, conocimientos, teoría y prácticas que ya han adquirido.

(Domingo, 2009) La reflexión en la acción: en la que se sitúa el modelo de Schön, surge como una respuesta a la necesidad de profesionalizar al maestro y como propuesta que tiene la intención de superar la relación lineal y mecánica entre una teoría o conocimiento científico-técnico entendido como “superior” y una práctica de aula supeditada a éste. Este proceso reflexivo debe servir para optimizar la respuesta docente ante situaciones reales, teniendo en cuenta que el profesional debe poner sus recursos intelectuales al servicio de la situación, de manera que, a través de un proceso de análisis y búsqueda de estrategias o soluciones, se satisfagan las necesidades reales del aula de forma eficaz. (p,2)

Además, la misma autora manifiesta que:

El practicum reflexivo se puede asociar a las tres fases del pensamiento práctico como:

**Conocimiento en la acción:** Es el componente inteligente o mental encargado de la orientación de toda actividad humana, se encuentra en el saber hacer, se encuentra vinculado a la percepción, a la acción o al juicio existente en las acciones espontáneas del individuo. Schön distingue básicamente dos componentes: por un lado, el saber proposicional de carácter teórico que corresponde a lo adquirido por medio del estudio científico en la universidad, por otro, el saber-en-la-acción, procedente de la práctica profesional, y que es algo tácito, espontáneo y dinámico. (p, 3)

**Reflexión en y durante la acción:** también puede ser denominado metaconocimiento en la acción. Se trata del pensamiento producido por el individuo sobre lo que hace según actúa. Schön explica este momento como un proceso de reflexión en la acción o como una conversación reflexiva con la situación problemática concreta. Se trata de una

reflexión que surge de la sorpresa ante lo inesperado – y que conduce a la experimentación in situ –. La forma de exposición de este proceso escogida es la utilizada por el propio Schön y corresponde a la descripción de una secuencia de momentos dentro del proceso de reflexión en la acción. (p, 3)

**Reflexión sobre la acción y sobre la reflexión en la acción:** corresponde al análisis efectuado a posteriori sobre los procesos y características de la acción, incluyendo en estos procesos la reflexión simultánea que ha acompañado al acto. Schön explica este proceso como el análisis que a posteriori realiza el profesional sobre las características y procesos de su propia acción. Esa fase de la reflexión constituye el componente esencial del proceso de aprendizaje permanente por parte del profesor. En este caso, el conocimiento aparece como un instrumento de evaluación, análisis, reconocimiento y reconstrucción de la intervención pasada. Se trata de un conocimiento de tercer orden que analiza los dos anteriores en relación con la situación y su contexto. (p, 4)

### **3.2.8 Aprendizaje sincrónico**

El aprendizaje sincrónico permite mantener en contacto en tiempo real al docente con los estudiantes se puede realizar preguntas y obtener respuestas de manera instantánea.

Hrastinski (2008) El aprendizaje electrónico síncrono, comúnmente respaldado por medios como videoconferencias y chat, tiene el potencial de apoyar a los estudiantes electrónicos en el desarrollo de comunidades de aprendizaje. Los estudiantes y los maestros experimentan el aprendizaje electrónico sincrónico como algo más social y

evitan la frustración al hacer y responder preguntas en tiempo real.

Santoveña (2012) señala que, Estos entornos de aprendizaje sincrónico abren nuevas posibilidades, tales como: publicar vídeos de animación, realizar presentaciones audiovisuales por parte del profesor y/o llevar a cabo un proceso de comunicación en tiempo real a través de varios de los recursos que son ofrecidos por estas herramientas.

### **3.2.9 Aprendizaje colaborativo**

La bibliografía consultada presenta una gama de conceptos respecto al aprendizaje significativo.

Glinz (2005) Esta técnica se refiere a la actividad que efectúan pequeños grupos de alumnos dentro de las aulas de clase; éstos se forman después de las indicaciones explicadas por el docente. Durante el inicio de la actividad y al interior del grupo, los integrantes intercambian información, tanto la que activan (conocimientos previos), como la que investigan. Posteriormente trabajan en la tarea propuesta hasta que han concluido y comprendido a fondo todos los conceptos de la temática abordada, aprendiendo así a través de la cooperación.

Lillo (2013) Señala que el resultado de esta experiencia grupal genera un aprendizaje individual, sin embargo, la construcción del conocimiento a través de esta forma de interacción genera mejores y mayores resultados que si el proceso se realizara de manera individual o que si se sumaran las partes generadas por separado, permitiendo un aprendizaje más heterogéneo para los miembros del grupo de trabajo.

Iborra e Izquierdo (2010) Describe que el aprendizaje colaborativo es un tipo de metodología docente activa, en la que cada alumno construye su propio conocimiento y elabora sus contenidos desde la interacción que se produce en el aula. En un grupo colaborativo existe, pues, una autoridad compartida y una aceptación por parte de los miembros del grupo de la responsabilidad de las acciones y decisiones del grupo. Cada miembro del equipo es responsable total de su propio aprendizaje y, a la vez, de los restantes miembros del grupo.

Actualmente en las videoconferencias se busca desarrollar el aprendizaje colaborativo con los estudiantes en las sesiones virtuales para ello se está desarrollando el Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador CSCL (Computer-Supported Collaborative Learning).

Desde este punto de vista Stahl, Koschmann, & Suthers. (2006, p 2) mencionan:

CSCL fomenta la colaboración entre los estudiantes, así que ellos no simplemente reaccionan aisladamente a un conjunto de materiales que se han seleccionado. El aprendizaje se lleva a cabo en espacios donde haya una alta interacción entre los estudiantes. El aprendizaje en los estudiantes se da a través de la formulación de preguntas, del planteamiento de actividades conjuntas, de enseñar a los demás y de observar como los demás estudiantes aprenden. El soporte computacional para tal colaboración es un aspecto central a la aproximación de CSCL al e-learning. Lograr estimular a que los estudiantes interactúen de forma efectiva no es algo fácil de lograr, se requiere una planeación detallada, una

coordinación e implementación de un currículo, que integren pedagogía y tecnología.

### **3.2.10 Herramientas Virtuales en el proceso enseñanza-aprendizaje:**

**Herramientas Sincrónicas:** Son las que se utilizan en tiempo real, durante la sesión de aprendizaje y son:

**Chat:** Es un anglicismo que significa charlar, permite la conversación simultánea en tiempo real entre dos o más personas conectadas a la red, el profesor y los estudiantes en tiempo real durante la videoconferencia permitiendo que los mensajes escritos se publiquen instantáneamente en la pantalla del computador. El uso del chat se da durante el horario de la sesión virtual acordada entre el docente y los estudiantes donde se debe respetar las reglas de comunicación y nivel académico ya que se registran en la grabación de la videoconferencia.

**Videoconferencia:** La videoconferencia es un recurso tecnológico de comunicación bidireccional de audio, video y datos que permite que las fuentes de recepción y emisión mantengan una comunicación simultánea e interactiva en tiempo real. Para ello es necesario contar con los equipos como un ordenador, laptop o dispositivos móviles como una buena banda de internet que permita la conexión desde cualquier lugar geográfico que se encuentren el moderador y los participantes en la sesión virtual. Mediante el Blackboard Collaborate Ultra se permite la grabación de la sesión virtual luego poder acceder posteriormente a su reproducción para la retroalimentación de los estudiantes o brindar el aporte

como una herramienta asincrónica se puede acceder a las estadísticas de los asistentes, permite el acceso de un número grande de participantes de hasta 180 estudiantes aunque es recomendable el trabajo con grupos reducidos para lograr aprendizajes significativos y otorgar roles de participación a los estudiantes como de moderadores y uso de TIC como emuladores gráficos y de cálculo, compartir la pizarra de la plataforma o enlaces web.

Para (Torres y Costales, 2012) La videoconferencia es una tecnología que proporciona un sistema de comunicación bidireccional de audio, video y datos que permite que las sedes receptoras y emisoras mantengan una comunicación simultánea interactiva en tiempo real. Para ello se requiere utilizar equipo especializado que te permita realizar una conexión a cualquier parte del mundo sin la necesidad de trasladarnos a un punto de reunión.

(Alanya, 2016) menciona la videoconferencia es una herramienta que se utiliza bastante pues mediante ésta se puede grabar las clases o transmitir las clases en vivo, y si resultan ser bastante atractivos cuando se utilizan diseños o presentaciones fáciles de entender y de seguir por quienes lo van a utilizar. (p.24). El mismo autor señala que:

La videoconferencia en la actualidad es una de las herramientas que nos presenta más posibilidades de llegar al alumno de manera comprensible, usando la comunicación audiovisual, con lo cual se supera las limitaciones geográficas de los programas educativos presenciales.

**WhatsApp:** Es una aplicación que permite enviar y recibir mensajes instantáneos a través de un teléfono móvil, el

servicio posibilita el intercambio de audios, videos y fotografías. Su utilidad es asignar un problema matemático a uno o más estudiantes, lo resuelven toman una foto y lo comparten por el WhatsApp y se retroalimentan en los resultados obtenidos por medio del facilitador de la asignatura.

Suarez ( 2018) Las instituciones educativas y el proceso educativo no pueden quedar al margen de esta realidad, entre otras cuestiones, porque el impulso de Internet y las posibilidades de crear plataformas virtuales promueven otro tipo de enseñanza, más personalizada (Pozo e Iglesias, 2013), favorecen el seguimiento continuo del alumnado (Molina, 2012), facilitan la comunicación (Gómez, Roses y Farias, 2012), el acceso a la información y la ruptura de barreras espacio-temporales (Pozo e Iglesias, 2013). Si a estas cuestiones añadimos el desarrollo.

**Skype:** Es una aplicación o programa que puedes instalar en tu computador, ordenador o teléfono móvil para la comunicarte con personas de cualquier parte del mundo por medio de llamadas, videoconferencias y mensajería instantánea. Su utilidad se da en las actividades colaborativas donde los grupos desarrollan en conjunto la solución de los problemas asignado para luego exponerlo en la próxima sesión virtual.

**Herramientas Asincrónicas:** Son aquellas herramientas que se utilizan en un tiempo asincrónico, no se realiza en una conexión de tiempo real. Entre las más utilizadas tenemos:

**Correo electrónico:** Se utiliza el correo institucional para la comunicación entre los estudiantes y la comunidad universitaria.

Torres y Costales (2012) refieren que “Es un medio virtual para crear, enviar y recibir mensajes a través de sistemas de comunicación electrónica. La mayoría de los sistemas de correo electrónico de hoy en día utilizan Internet, siendo el correo electrónico de uso más populares de Internet”.

**Cuestionarios:** Son test virtuales, exámenes virtuales, pruebas virtuales cuestionarios, etc. y sirven para evaluar el nivel de aprendizaje de los estudiantes tienen una naturaleza de evaluación formativa de forma continua para ver el avance del aprendizaje y como evaluación sumativa para evaluar el nivel de conocimientos del alumno. Se desarrollan por medio de una serie de preguntas o ítem, y a las que se responde de forma breve: marca, señal, número o frase corta, etc.

**Foros de consulta:** Es una herramienta asincrónica muy utilizado en procesos de enseñanza-aprendizaje, el foro tiene una acción formativa on-line que tiene una gama de usos y funciones. Al momento de plantear un foro como herramienta de aprendizaje debemos de establecer los objetivos del proceso de intercambiar conocimiento permitiendo el aprendizaje autónomo de los estudiantes como el aprendizaje colaborativo ordenando y construyendo la integración tecnológica permitiendo tratar temas de la misma manera que en la vida cotidiana expresando e intercambian opiniones.

#### 4. METODOLOGÍA

La metodología utilizada fue hipotético-deductivo y de investigación-acción. De acuerdo con Behar (2008),

En el método hipotético-deductivo se trata de establecer la verdad o falsedad de las hipótesis a partir de la verdad o falsedad de las consecuencias observacionales, unos enunciados que se refieren a objetos y propiedades observables, que se obtienen deduciéndolos de las hipótesis y, cuya verdad o falsedad estamos en condiciones de establecer directamente. (p. 40),

En el método de investigación-acción el objetivo de este método está en producir los cambios en la realidad estudiada. Por medio de este método nos preocuparemos por resolver los problemas específicos utilizando una metodología rigurosa. El objetivo de la utilización de este método es situarse en un contexto de espacio temporal, intencionalmente unido a la realidad de cada día que se origina a partir de la experiencia vivida. (p. 42)

En la investigación básicamente se busca la mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial mediante las videoconferencias en Blackboard Collaborate Ultra.

La población estuvo conformada por un total de 330 estudiantes matriculados en el curso de Cálculo I, provenientes de nueve secciones dispuestas en el ciclo académico 2019-2 de la modalidad de pregrado de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro.

La muestra está representada por 149 estudiantes, tamaño de muestra elegido de manera probabilística mediante un muestreo aleatorio simple.

Para la estimación del tamaño de la muestra se han usado las siguientes formulas:

$$n_0 = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 p(1-p)}{e^2}$$

Aquí,  $z_{1-\alpha/2}^2$  representa el percentil 95% de la distribución normal estándar cuyo valor en este caso es de 1,645; esto es para realizar la estimación con un 90% de confianza y se ha tomado el valor de  $p$  igual a 0,5 dado que no se cuenta con estudios similares y se ha considerado un máximo error de estimación del 5%.

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

Esta fórmula nos permitió calcular el tamaño de muestra definitiva, en este caso  $N$ , representa el tamaño de la población.

Después de realizar los cálculos se ha obtenido:

$$n_0 = \left( \frac{1,645 \times 0,5}{0,05} \right)^2 = 270,6025$$

$$n = \frac{270,6025}{1 + \frac{270,6025}{330}} = 148,6820$$

$$n = 149$$

El estudio está orientado a recoger información acerca de la videoconferencia como herramienta de mejora en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Cálculo I en los contenidos del cálculo diferencial, para lo cual se utilizó como punto de partida un cuestionario de preguntas como instrumento de recolección de datos a través de una encuesta, con la finalidad de recoger información respecto al comportamiento de los estudiantes hacia las videoconferencias en sus actividades académicas.

La pertinencia de esta elección se basa en investigaciones similares proyectadas en el uso de las herramientas electrónicas como la

videoconferencia. La investigación se desarrolló en tres fases: La primera fase consistió en la recolección de datos mediante una encuesta en la escala Likert de elaboración propia (ver anexo 4); en la segunda fase se realizó el análisis e interpretación de los datos dado que la investigación es cuantitativa y en la tercera fase se realizaron las conclusiones a partir del análisis de los resultados.

La investigación surge como necesidad de involucrar a los estudiantes en la participación de las videoconferencias y comprometer al docente en un trabajo de profesional reflexivo.

#### **4.1 Técnicas para el procesamiento y análisis de datos**

Los datos han sido procesados con el software estadístico SPSS versión 25 mediante el cual se han elaborado tablas de frecuencias y figuras, las mismas que fueron analizadas e interpretadas. Para la prueba de hipótesis se aplicó un estadígrafo de correlación de Spearman en razón que las variables no presentan normalidad a través de la prueba de Kolmogórov-Smirnov

#### **4.2 Aspectos éticos**

En el desarrollo de la investigación se ha considerado la ética de los investigadores, es decir, el respeto a lo fidedigno de la información que se obtuvo en el trabajo de campo, exceptuar ideologías de alguna naturaleza o de inclinación a determinada posición sea a occidente u oriente.

#### **4.3. FORMULACION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

##### **4.3.1. Problema general**

¿Qué relación existe entre el nivel de efectividad de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas?

#### 4.3.2. Problemas específicos

- a. ¿Qué relación existe entre el nivel de participación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas?
- b. ¿Qué relación existe entre la motivación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas?
- c. ¿Qué relación existe entre la adquisición cognitiva de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas?
- d. ¿Qué relación existe entre la Participación Responsable de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas?
- e. ¿Qué relación existe entre la Participación Colaborativa de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en

Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas?

#### **4.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **4.4.1. Objetivo General**

Determinar la relación que existe entre el nivel de efectividad de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

##### **4.4.2. Objetivos Específicos**

- a. Determinar la relación existe entre el nivel de participación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- b. Determinar la relación que existe entre la motivación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- c. Determinar la relación que existe entre la adquisición cognitiva de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como

herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

- d. Determinar la relación que existe entre la Participación Responsable de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
  
- e. Determinar la relación que existe entre la Participación Colaborativa de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

#### **4.5. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

Los datos fueron obtenidos mediante la encuesta (anexo 4) que fue aplicada a los estudiantes de ingeniería de la UPC, de la sede de San Isidro acerca de la videoconferencia, hecho que se dio a través de un cuestionario, para luego ser procesados en Microsoft Excel v16.0 y presentar descriptivamente los resultados en tablas y figuras concluyendo con su análisis respectivo. Ver anexo.

La importancia del proyecto referido a la participación de los estudiantes en el proceso de aprendizaje del Cálculo diferencial a través de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra tiene que desarrollarse siguiendo los lineamientos del diseño instruccional. Para ello los docentes deben desarrollarse como profesionales reflexivos estando capacitados en el desarrollo de estrategias metodológicas de aprendizaje centrada en los estudiantes. Desarrollando los momentos dentro de la sesión de aprendizaje como: motivación, participación activa de los estudiantes en las videoconferencias y el uso de recursos tecnológicos que faciliten el aprendizaje significativo de los estudiantes.

#### **4.6 ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN**

La capacitación pedagógica de los docentes será evaluada por la Dirección de Aprendizaje Digital y Online (DADO) órgano de la universidad. El instrumento de medición son de mínimo 20 horas de capacitación por año académico además de la encuesta al docente realizado por los estudiantes en la semana 5 y 13 de cada semestre académico. Si las calificaciones en las encuestas al docente son menores a 7 en una escala máxima de 10 se invita al docente a participar en capacitaciones que permita la mejora continua en los ítems de baja calificación. El docente cuenta con la orientación y apoyo del coordinador de la asignatura de Cálculo I.

Para evaluar la calidad de los materiales de aprendizaje se elige un equipo de docentes de la asignatura de Cálculo I, con experiencia en el desarrollo de las actividades activo-colaborativas, el instrumento de evaluación es formativa. Los diseños de las actividades colaborativas pasan por un proceso de coevaluación permanente desde el diseño como en su aplicación realizando la mejora continua en las reuniones de coordinación semanales de la asignatura de Cálculo I, en base a las

experiencias y consultas a los estudiantes.

La asistencia de los estudiantes a la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra tiene una evaluación formativa que se registra en el centro de calificaciones del aula virtual de la asignatura, además las clases son grabadas en la misma plataforma de Blackboard Collaborate Ultra para la retroalimentación de los estudiantes. Existe un gran número de estudiantes que no asisten a la videoconferencia, pero que si revisan la grabación. En cada grupo se realiza la estadística semanal de participación, cada docente hace el seguimiento de la participación de los estudiantes de sus secciones realizando el diagnóstico oportuno para motivar a la continuidad en las clases virtuales.

El portafolio digital es un instrumento de autoevaluación que permite al estudiante valorar sus fortalezas y oportunidades en la construcción de su aprendizaje del cálculo diferencial, tiene la naturaleza de una evaluación formativa ¿qué aprendí en la videoconferencia? ¿qué parte es difícil de aprender?, ¿qué debo estudiar más?, ¿qué más me gustaría aprender?, ¿se relaciona mi nuevo aprendizaje con lo que espero en mi futuro profesional? El seguimiento del docente se muestra también en las clases presenciales, los estudiantes realizan la presentación de organizadores gráficos de los nuevos saberes motivándose y valorando su aprendizaje autónomo, se evalúa el portafolio a mitad de semestre académico, pero se solicita a los estudiantes aleatoriamente la presentación de sus avances semanales asignándole una evaluación formativa.

La evaluación del proceso de las videoconferencias es continua y el instrumento del avance se realiza a través de las reuniones de coordinación docente donde ellos comparten sus experiencias en el aula y sirve de guía para los profesores nuevos en las aplicaciones de sus

siguientes videoconferencias además permite la planificación de nuevas experiencias y las mejoras en los materiales de las semanas posteriores.

## **4.7. HIPÓTESIS**

### **4.7.1. Hipótesis general:**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre el nivel de efectividad de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre el nivel de efectividad de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

### **4.7.2. Hipótesis específicas**

#### **a. Hipótesis específica 1**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre el nivel de participación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre el nivel de participación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard

Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

**b. Hipótesis específica 2**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la motivación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la motivación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

**c. Hipótesis específica 3**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la adquisición cognitiva de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la adquisición cognitiva de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como

mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

#### **d. Hipótesis específica 4**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la Participación Responsable de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la Participación Responsable de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

#### **e. Hipótesis específica 5**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la Participación Colaborativa de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la Participación Colaborativa de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en

Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

## 5. RESULTADOS

Del objetivo general propuesto en la investigación respecto a conocer el nivel de efectividad de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias, los resultados descriptivos nos mostraron una relación directa entre las variables que se valida con el coeficiente de Spearman de 0,679. Es necesario que los docentes apliquen estrategias que permitan optimizar la participación de los estudiantes, en esta orientación Alanya (2016) concluyó que este medio tecnológico es el más completo para la información dado que permite establecer y sostener una conversación bidireccional, así como el poder compartir archivos en tiempo real entre dos o más personas sin la necesidad de estar en un mismo espacio físico. Es importante el rol del docente en referencia a dirigir y mantener motivado a los estudiantes para garantizar un adecuado y pertinente aprendizaje

Con respecto a la relación entre el Interés por participar y Aprovechamiento académico existe una buena correlación lo que se valida con un coeficiente de Spearman de 0,493. Respecto a la participación responsable y el Aprovechamiento académico existe una relación directa obteniéndose un coeficiente de correlación de 0,504 y respecto a la Participación colaborativa, también hay una buena relación con un coeficiente de correlación de Spearman de 0,556, por lo que se hace necesario promover estrategias para mejorar estos aspectos a un nivel más alto, para Vigoa, Porro, y Reynaldo (2015) la videoconferencia

constituye un recurso educativo presto para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje. La utilización de la videoconferencia como recurso educativo e interactivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje es importante y necesaria, pues supera las expectativas en la educación superior, adquiriendo mayor calidad en la enseñanza universitaria con la presencia de diversas entidades, profesores, expertos o profesionales de diferentes ámbitos, incorporando nuevos modelos de enseñanza basados en la participación e interacción de los agentes educativos y en la transmisión y recepción de información, garantizando el intercambio directo de conocimientos, habilidades, principios y valores formativos entre estudiantes y profesores, por ese lineamiento también podemos vincular la motivación y el aprovechamiento académico con una relación que tiene una relación directa y se valida con una correlación de Spearman de 0.587, dejando la tarea de promover en estudiantes un mayor interés intrínseco para lograr su masiva participación en las videoconferencias.

En cuanto a la Adquisición cognitiva y el Aprovechamiento académico se encontró un coeficiente de correlación de 0,635 lo que indica una relación directa entre las variables. Esto permite un nivel óptimo en el aprendizaje haciendo necesario desarrollar estrategias que logren dicha optimización de la enseñanza a través de la videoconferencia. Al respecto Huergo y Cruz (2017) sostuvieron que el impacto de la videoconferencia presentó una tendencia altamente positiva en el proceso de aprendizaje de los estudiantes realizado desde cualquier dispositivo electrónico, esto es una herramienta valiosa en desarrollo de la tutoría virtual y que permite la construcción de conocimiento lograda a través de su uso.

Arias y Lizano (2018) llegaron a sostener que en educación, los medios y los modelos que utilizamos para llevar a cabo procesos de formación deben conjugarse como instrumentos que faciliten el aprendizaje de los docentes y consecuentemente el beneficio de los estudiantes, es

aprovechar de la tecnología emergente, caso puntual la videoconferencia, como herramienta de unión geográfica de todo un país.

## 5.1 Confiabilidad de los resultados

### Resumen de procesamiento de casos

		N	Porcentaje
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	0,0
	Total	20	100,0

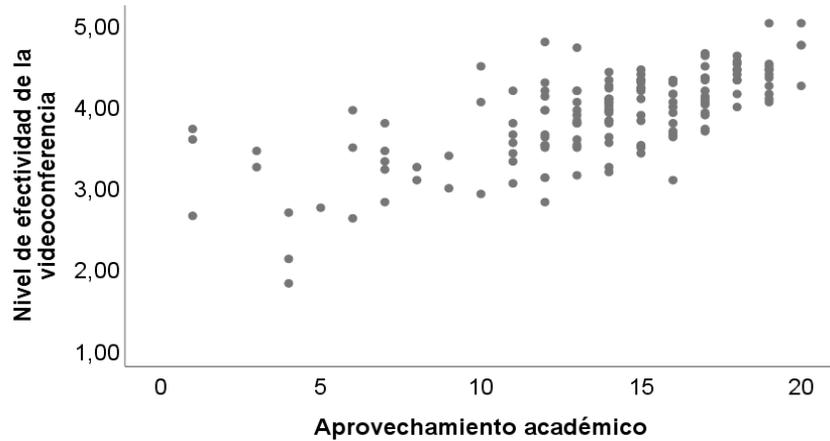
a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,925	30

## 5.2 RESULTADOS DESCRIPTIVOS

### 5.2.1 Interpretación de las variables Nivel de efectividad de la videoconferencia y Aprovechamiento académico.



*Figura 1.* Diagrama de dispersión del Nivel de efectividad de la videoconferencia y el Aprovechamiento académico.

**Tabla 1**

*Correlación entre el Nivel de efectividad de la videoconferencia y el aprovechamiento académico.*

			<b>Correlaciones</b>	
			Nivel de efectividad de la videoconferencia	Aprovechamien to académico
Rho de	Nivel de efectividad de	Coefficiente de correlación	1,000	<b>0,679</b>
Spearman	la videoconferencia	N	149	149
	Aprovechamiento	Coefficiente de correlación	<b>0,679</b>	1,000
	académico	N	149	149

En la figura 1, se puede apreciar que, parece ser que existe una relación directa entre las variables Nivel de efectividad de la videoconferencia y el Aprovechamiento académico, esto es, a medida que el Nivel de efectividad de la videoconferencia toma valores crecientes, la variable Aprovechamiento académico también lo hace. Esta posible existencia de relación entre estas dos

variables, se verificará más adelante con la prueba de hipótesis correspondiente.

De otro lado, en la Tabla 1 se observa que el valor del coeficiente de correlación de Spearman es **0,679**, corroborando con este valor la posible existencia de una relación entre estas variables.

### 5.2.2 Interpretación de las variables Interés por participar y Aprovechamiento académico

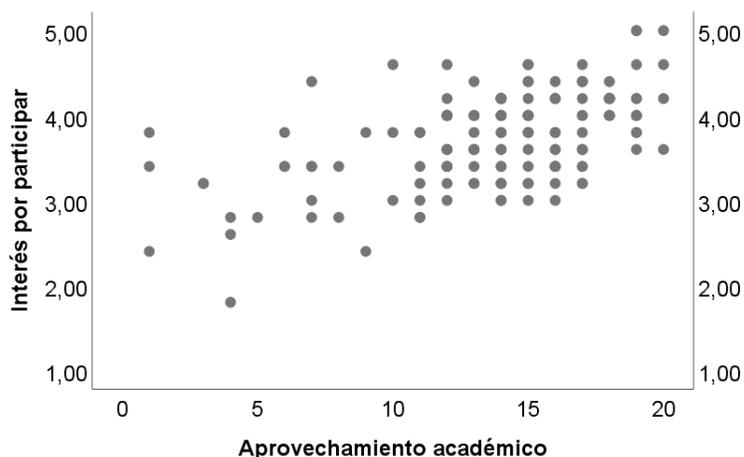


Figura 2. Diagrama de dispersión del Interés por participar y el Aprovechamiento académico

**Tabla 2**  
Correlación entre las variables Interés por participar y aprovechamiento académico

			Correlaciones	
			Aprovechamiento académico	Interés por participar
Rho de Spearman	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,493</b>
		N	149	149
	Interés por participar	Coeficiente de correlación	<b>0,493</b>	1,000
		N	149	149

Según la figura 2, parece ser que las variables, Interés por participar y Aprovechamiento académico están relacionadas linealmente en forma directa o positiva, dado que dicha figura muestra que a medida que la variable Interés por participar crece en valores, la variable Aprovechamiento académico también lo hace.

La tabla 2 nos proporciona un coeficiente de correlación de **0,493** entre las variables, Interés por participar y Aprovechamiento académico, esto indica que posiblemente estas dos variables estén correlacionadas en forma directa, pues este coeficiente tiene el signo positivo.

Estas sospechas se verificarán más adelante al realizar las pruebas de hipótesis de correlación entre estas dos variables.

### 5.2.3 Interpretación de las variables Motivación y Aprovechamiento académico.

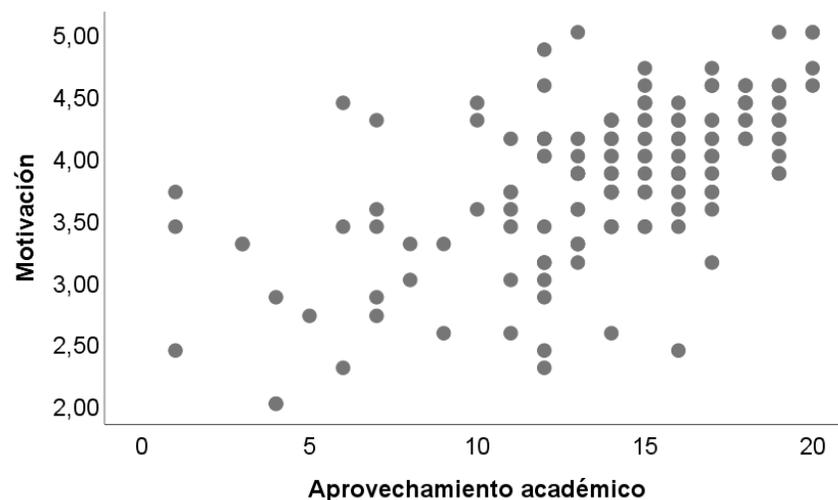


Figura 3. Diagrama de dispersión de la Motivación y el Aprovechamiento académico.

**Tabla 3**

*Correlación entre la variable Motivación y el aprovechamiento académico.*

<b>Correlaciones</b>				
			Motivación	Aprovechamiento académico
Rho de Spearman	Motivación	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,587</b>
		N	149	149
	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación	<b>0,587</b>	1,000
		N	149	149

La figura 3 muestra el grado de relación que existe entre las variables Motivación y el Aprovechamiento académico, parece ser que existe una relación directa o positiva entre ambas variables. Si la variable motivación crece, la variable el Aprovechamiento académico también parece hacerlo y también en forma viceversa.

De otro lado, en la tabla 3 podemos observar que el coeficiente de correlación de Spearman es de **0,587**; este valor indica una posible correlación directa ente las variables Motivación y el Aprovechamiento académico

La verificación de potencial relación entre estas variables, se validará posteriormente.

#### 5.2.4 Interpretación de las variables Adquisición cognitiva y Aprovechamiento académico.

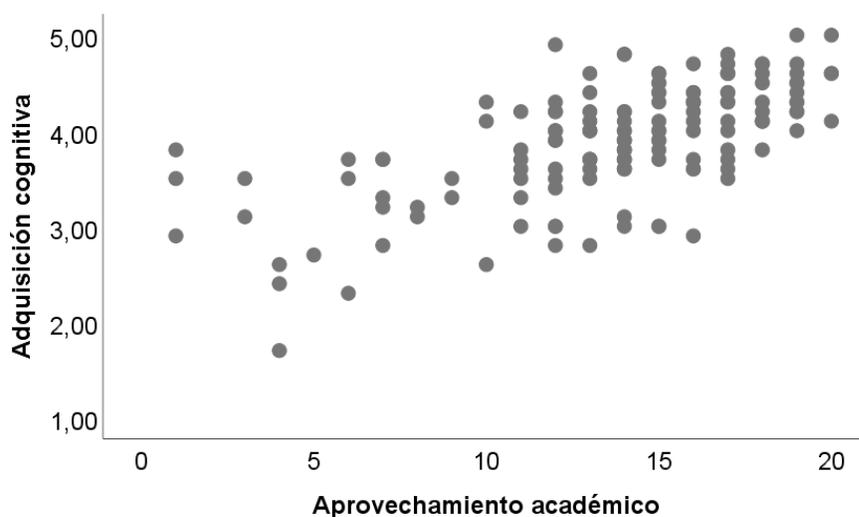


Figura 4. Diagrama de dispersión de las variables Adquisición cognitiva y Aprovechamiento académico.

**Tabla 4**

*Correlación entre la Adquisición cognitiva y el aprovechamiento académico.*

<b>Correlaciones</b>				
			Aprovechamiento académico	Adquisición cognitiva
Rho de Spearman	Aprovechamiento	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,635</b>
	académico	N	149	149
	Adquisición	Coeficiente de correlación	<b>0,635</b>	1,000
	cognitiva	N	149	149

La figura 4 muestra la presencia de una posible relación de carácter directa o positiva entre las variables Adquisición cognitiva y aprovechamiento académico, se puede observar que cuando la variable Adquisición cognitiva pasa de un valor menor a otro valor mayor, la variable aprovechamiento académico también se comporta de la misma manera, es decir, pasa de un valor menor a otro mayor.

La tabla 4, presenta un coeficiente de correlación positivo de **0,635**; este valor confirma numéricamente lo que se aprecia en la figura 9.

### 5.2.5 Interpretación de las variables Participación responsable y Aprovechamiento académico.

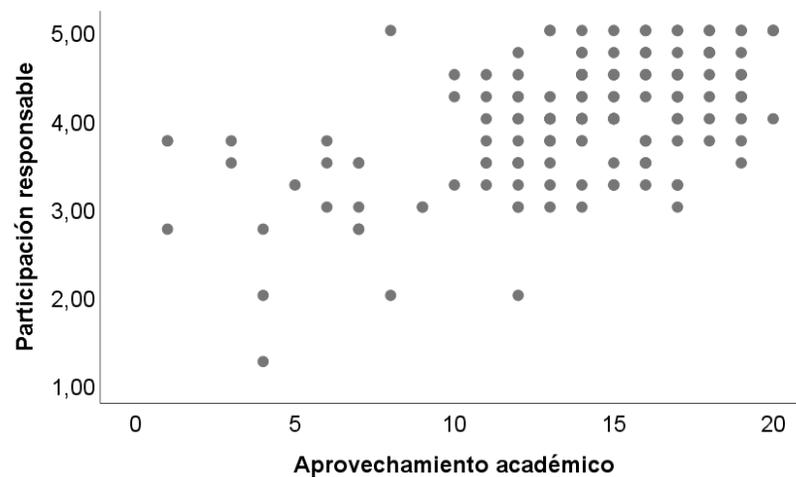


Figura 5. Diagrama de dispersión de las Participación responsable y el Aprovechamiento académico.

**Tabla 5**  
Correlación entre las variables Participación responsable y aprovechamiento académico

<b>Correlaciones</b>				
			Aprovechamiento académico	Participación responsable
Rho de Spearman	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,504</b>
		N	149	149
	Participación responsable	Coeficiente de correlación	<b>0,504</b>	1,000
		N	149	149

Según la figura 5, parece ser que las variables, Participación responsable y Aprovechamiento académico están relacionadas linealmente en forma directa o positiva, dado que dicha figura muestra que a medida que la variable Participación responsable crece en valores, la variable Aprovechamiento académico también lo hace.

La tabla 5 nos proporciona un coeficiente de correlación de **0,504** entre las variables, Participación responsables y Aprovechamiento académico, esto indica que posiblemente estas dos variables estén correlacionadas en forma directa, pues este coeficiente tiene el signo positivo.

Estas sospechas se verificarán más adelante al realizar las pruebas de hipótesis de correlación entre estas dos variables.

### 5.2.6 Interpretación de las variables Participación colaborativa y Aprovechamiento académico.

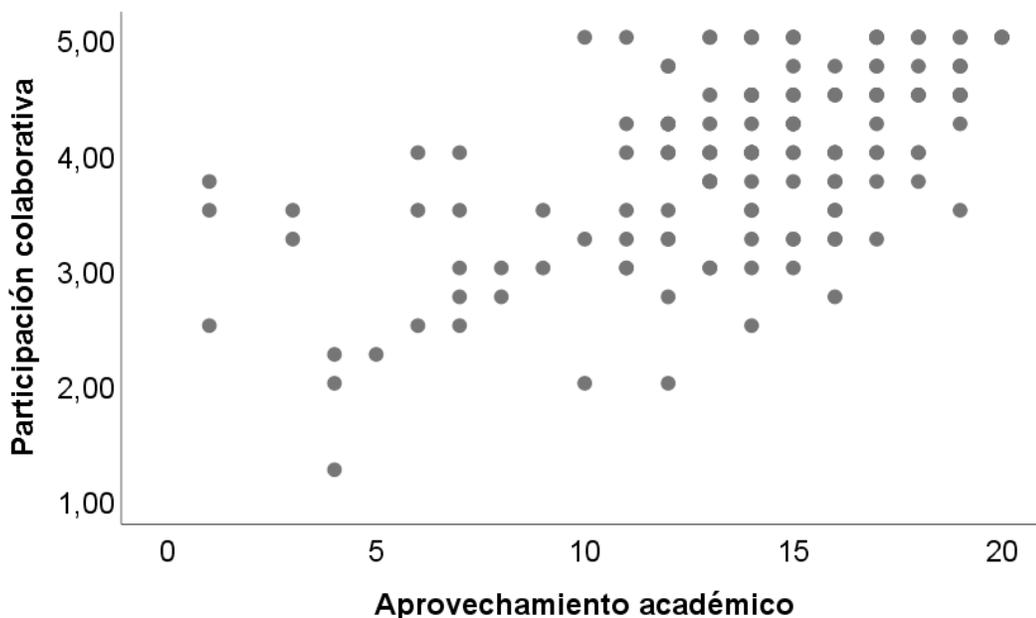


Figura 6. Diagrama de dispersión de las Participación colaborativa y el Aprovechamiento académico

**Tabla 6**

*Correlación entre las variables Participación colaborativa y aprovechamiento académico*

			<b>Correlaciones</b>	
			Aprovechamiento académico	Participación colaborativa
Rho de Spearman	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,556</b>
		N	149	149
	Participación colaborativa	Coeficiente de correlación	<b>0,556</b>	1,000
		N	149	149

En la figura 6, se puede apreciar que, parece ser que existe una relación de carácter directa entre las variables Participación colaborativa y el Aprovechamiento académico, esto es, la medida que la Participación colaborativa toma valores crecientes, la variable Aprovechamiento académico también lo hace. Esta posible existencia de este tipo de relación entre estas dos variables se verificará más adelante con la prueba de hipótesis correspondiente.

De otro lado, en la Tabla 6 se observa que el valor del coeficiente de correlación de Spearman es **0,556**, corroborando con este valor la posible existencia de una relación entre estas variables.

## 5.3 Pruebas de hipótesis

### 5.3.1 Pruebas de normalidad

Estas pruebas se realizan para verificar si las variables en estudio presentan una distribución normal.

**Tabla 7**

*Pruebas de normalidad para las variables en estudio.*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Interés por participar	,112	149	,000	,978	149	,019
Motivación	,110	149	,000	,957	149	,000
Adquisición cognitiva	,091	149	,004	,963	149	,000
Participación responsable	,109	149	,000	,945	149	,000
Participación colaborativa	,131	149	,000	,937	149	,000
Nivel de efectividad de la videoconferencia	,097	149	,001	,957	149	,000
Aprovechamiento académico	,141	149	,000	,917	149	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Para realizar la prueba de normalidad, se hizo uso del estadístico de Kolmogórov-Smirnov, dado que el tamaño de muestra es grande. El reporte de esta tabla muestra valores de significancia (sig.), todos menores a 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis de normalidad, es decir ninguna de las variables presenta una distribución normal, es por esta razón que, para las pruebas de hipótesis para la correlación entre estas variables en pares, se utilizó el estadígrafo no paramétrico, el Rho de Spearman.

### 5.3.2 Pruebas de hipótesis

#### Hipótesis general

H<sub>0</sub>: No existe relación entre el nivel de efectividad de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre el nivel de efectividad de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

#### Tabla 8

*Pruebas de hipótesis para la correlación entre el Nivel de efectividad de la videoconferencia y el Aprovechamiento Académico*

			<b>Correlaciones</b>	
			Nivel de efectividad de la videoconferencia	Aprovechamiento académico
Rho de Spearman	Nivel de efectividad de la videoconferencia	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,679</b>
		Sig. (bilateral)	.	<b>0,000</b>
		N	149	149
	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación	<b>0,679</b>	1,000
		Sig. (bilateral)	<b>0,000</b>	.
		N	149	149

Los resultados de la investigación reportan la existencia de una relación positiva ( $r = 0,679$ ), con un valor de sig.  $0,000 < 0,05$  entre Nivel de efectividad de la videoconferencia y el aprovechamiento académico de los estudiantes del curso de Cálculo I de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro. Al tenerse una significancia bilateral de 0,000 la misma que nos permite rechazar la hipótesis nula, es decir existe una relación positiva y significativa entre ambas variables de investigación, lo que indica que los

estudiantes al asignar una buena puntuación a las videoconferencias programadas en el curso de Cálculo I presentan un buen aprovechamiento académico.

## Hipótesis específicas

### a. Hipótesis específica 1

H<sub>0</sub>: No existe relación entre el nivel de participación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre el nivel de participación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

**Tabla 9** Pruebas de hipótesis para la correlación entre el Interés por participar y el Aprovechamiento Académico

Correlaciones			Interés por participar	Aprovechamiento académico
Rho de Spearman	Interés por participar	Coefficiente de correlación	1,000	<b>0,493</b>
		Sig. (bilateral)	.	<b>0,000</b>
		N	149	149
	Aprovechamiento académico	Coefficiente de correlación	<b>0,493</b>	1,000
		Sig. (bilateral)	<b>0,000</b>	.
		N	149	149

Al realizar la prueba de hipótesis para la correlación de las variables, Interés por participar y el aprovechamiento académico de los estudiantes del curso de Cálculo I de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro, se obtiene un coeficiente de correlación de Spearman de 0,493, es decir, esto reporta la existencia de una relación positiva entre ambas variables.

El valor de sig. 0,000 < 0,05, nos permite rechazar la hipótesis nula, por lo que se puede concluir con un nivel de significación del 5% que existe una relación positiva y significativa entre ambas variables de investigación, esto indica que los estudiantes al tener un buen interés por participar en las videoconferencias programadas en el curso de Cálculo I redundan en un buen aprovechamiento académico.

**b. Hipótesis específica 2**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la motivación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la motivación de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

**Tabla 10 Pruebas de hipótesis para la correlación entre La Motivación y el Aprovechamiento Académico**

<b>Correlaciones</b>				
			Motivación	Aprovechamiento académico
Rho de Spearman	Motivación	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,587</b>
		Sig. (bilateral)	.	<b>0,000</b>
		N	149	149
	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación	<b>0,587</b>	1,000
		Sig. (bilateral)	<b>0,000</b>	.
		N	149	149

El valor del coeficiente de correlación de Spearman para la analizar la relación entre La Motivación y el Aprovechamiento académico es de 0,587; esto indica que existe una correlación positiva entre estas dos variables, además el resultado arroja un valor de sig. de 0,000, menor que el nivel de significancia

que en este estudio es de 0,05. Como sig. es menor que 0,05; se rechaza la hipótesis nula; es decir, bajo un nivel de significación del 5%, podemos concluir que existe una correlación de carácter directa entre La Motivación y el Aprovechamiento académico de los estudiantes de ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas del curso de Calculo I de la sede de San Isidro. De esto se infiere que, a mayor motivación de los estudiantes, mayor es el aprovechamiento académico de los mismos

### c. Hipótesis específica 3

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la adquisición cognitiva de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la adquisición cognitiva de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

**Tabla 11** Pruebas de hipótesis para la correlación entre Adquisición cognitiva y el Aprovechamiento Académico

			<b>Correlaciones</b>	
			Adquisición cognitiva	Aprovechamiento académico
Rho de Spearman	Adquisición cognitiva	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,635</b>
		Sig. (bilateral)	.	<b>0,000</b>
		N	149	149
	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación	<b>0,635</b>	1,000
		Sig. (bilateral)	<b>0,000</b>	.
		N	149	149

Los resultados de la investigación reportan la existencia de una relación positiva ( $r = 0,635$ ), con un valor de sig.  $0,000 < 0,05$  entre la variable

Adquisición cognitiva y el aprovechamiento académico de los estudiantes del curso de Cálculo I de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro. Al tenerse una significancia bilateral de 0,000 la misma que nos permite rechazar la hipótesis nula, es decir existe una relación positiva y significativa entre ambas variables de investigación, lo que indica que los estudiantes al tener una buena Adquisición cognitiva en las videoconferencias programadas en el curso de Cálculo I presentan un buen aprovechamiento académico.

**d. Hipótesis específica 4**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la Participación Responsable de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la Participación Responsable de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

**Tabla 12 Pruebas de hipótesis para la correlación entre la Participación responsable y el Aprovechamiento Académico**

			Participación responsable	Aprovechamiento académico
Rho de Spearman	Participación responsable	Coeficiente de correlación	1,000	<b>0,504</b>
		Sig. (bilateral)	.	<b>0,000</b>
		N	149	149
	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación	<b>0,504</b>	1,000
		Sig. (bilateral)	<b>0,000</b>	.
		N	149	149

Al realizar la prueba de hipótesis para la correlación de las variables, Participación responsable y el aprovechamiento académico de los estudiantes

del curso de Cálculo diferencial de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro, se obtiene un coeficiente de correlación de Spearman de 0,504, es decir, esto reporta la existencia de una relación positiva entre ambas variables. El valor de sig.  $0,000 < 0,05$ , nos permite rechazar la hipótesis nula, por lo que se puede concluir con un nivel de significación del 5% que existe una relación positiva y significativa entre ambas variables de investigación, esto indica que los estudiantes al tener una buena participación responsable en las videoconferencias programadas en el curso de Cálculo I redundan en un buen aprovechamiento académico

**e. Hipótesis específica 5**

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la Participación Colaborativa de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la Participación Colaborativa de los estudiantes de ingeniería de la UPC, en la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta y el aprovechamiento como mejora en el aprendizaje del cálculo diferencial en los estudiantes de ingeniería de la sede San Isidro de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

**Tabla 13 Pruebas de hipótesis para la correlación entre la Participación colaborativa y el Aprovechamiento Académico**

<b>Correlaciones</b>			Participación colaborativa	Aprovechamiento académico
Rho de Spearman	Participación colaborativa	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	1,000 . 149	<b>0,556</b> <b>0,000</b> 149
	Aprovechamiento académico	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	<b>0,556</b> <b>0,000</b> 149	1,000 . 149

El valor del coeficiente de correlación de Spearman para la analizar la relación

entre la Participación colaborativa y el Aprovechamiento académico es de 0,556; esto indica que existe una correlación positiva entre estas dos variables, además el resultado arroja un valor de sig. de 0,000, menor que el nivel de significancia que en este estudio es de 0,05. Como sig. es menor que 0,05; se rechaza la hipótesis nula; es decir, bajo un nivel de significación del 5%, podemos concluir que existe una correlación de carácter directa entre La la Participación colaborativa y el Aprovechamiento académico de los estudiantes de ingeniera de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas del curso de Calculo I de la sede de San Isidro. De esto se infiere que, a mayor Participación colaborativa de los estudiantes, mayor es el aprovechamiento académico de los mismos.

#### 5.4 RESULTADOS ESPERADOS Y PRINCIPALES ACTIVIDADES ASOCIADAS

**Tabla 14:** Descripción de las actividades y resultados esperados observables y medibles, en relación a cada uno de los objetivos específicos definidos.

Objetivos Específicos	Resultados Esperados	Principales Acciones Asociadas
Obj. Esp. 1	Se espera que los estudiantes de las carreras de ingeniería de la UPC, participen voluntariamente y de manera regular en las videoconferencias para poder acceder a la información proporcionada por el docente así lograr mejores desempeños en el aprendizaje del cálculo diferencial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Motivar a los estudiantes en las clases presenciales sobre la necesidad e importancia de acceder a las videoconferencias.</li> <li>-Mejorar los materiales que facilite el aprendizaje autónomo y se incremente su rendimiento en las evaluaciones formativas y sumativas.</li> <li>-Establecer horarios de videoconferencias o clases virtuales que faciliten su asistencia y participación.</li> </ul>

<p><b>Obj. Esp. 2</b></p>	<p>Se espera que los estudiantes tengan motivación de asistir y participar en las videoconferencias para adquirir los nuevos saberes y facilite el aprendizaje autónomo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desarrollar los momentos de inicio con la revisión de saberes previos.</li> <li>-Relacionar un problema de contexto real hacia los nuevos saberes.</li> <li>-Desarrollar la empatía para involucrar al estudiante en la sesión de aprendizaje,</li> <li>- Involucrar a los estudiantes en el desarrollo de la clase virtual,</li> </ul>
<p><b>Obj. Esp. 3</b></p>	<p>Se espera que los estudiantes logren la adquisición cognitiva en el proceso de aprendizaje sincrónico de los nuevos saberes y se relacione hacia los nuevos saberes de las sesiones presenciales siguientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Retroalimentación de los saberes previos,</li> <li>-Evaluación formativa,</li> <li>-Desarrollo de los nuevos saberes en la videoconferencia</li> <li>-Evaluación sumativa luego de la videoconferencia,</li> <li>-Aprendizaje autónomo,</li> </ul>
<p><b>Obj. Esp. 4</b></p>	<p>Se espera que los estudiantes y los docentes asuman la responsabilidad en su participación en las videoconferencias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Registrar la asistencia de los estudiantes.</li> <li>-Involucrar a la participación de los estudiantes.</li> <li>-Generar el interés por participar de los estudiantes.</li> <li>-Resultados de las evaluaciones formativas.</li> <li>-Resultados de las evaluaciones sumativas de la asignatura</li> <li>-Reporte de las tareas asignadas</li> </ul>
<p><b>Obj. Esp. 5</b></p>	<p>Se espera del estudiante colaboración en su participación con sus compañeros que muestren dificultades en la videoconferencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Participación colaborativa de los estudiantes en la solución de ejercicios y problemas de contexto real.</li> <li>-Facilitar la coevaluación entre los estudiantes.</li> <li>-Mejorar la interacción social entre los estudiantes y colaboren en su aprendizaje,</li> <li>-Retroalimentación entre los estudiantes de las soluciones propuestas</li> </ul>

## 6 DISCUSIÓN

La propuesta de mejora se da en permitir a los estudiantes a participar en la videoconferencia, en cualquiera de los horarios programados por los docentes de la asignatura de cálculo I orientando hacia el aprendizaje sincrónico, las sesiones virtuales deben ser grabadas para que los estudiantes puedan tener la retroalimentación de los nuevos saberes orientado hacia el aprendizaje asincrónico. Es necesaria la capacitación de los docentes de la asignatura de Cálculo I hacia el rol de un profesional reflexivo y capaz de centrar el aprendizaje en el estudiante. Desarrollando actividades colaborativas de contexto real que permita al estudiante tener un rol activo participativo, encontrando la relación de los contenidos teóricos de las unidades de aprendizaje que se tienen en el sílabo de la asignatura y desarrollando las habilidades dentro de la competencia del razonamiento cuantitativo donde debe interpretar, representar, calcular, analizar y argumentar el estudio de casos.

El docente debe ser responsable de utilizar apropiadamente los recursos tecnológicos que faciliten la participación y motivación de los estudiantes en las videoconferencias conllevando al interés por su participación activa. Los contenidos desarrollados en la videoconferencia deben ser únicos y ser revisado por un equipo docente, luego llevar la propuesta a las reuniones de coordinación semanales donde se proponen las mejoras sobre los objetivos de la unidad de aprendizaje.

Se sugiere realizar evaluaciones formativas dentro de cada videoconferencia para validar los saberes previos y se deben realizar evaluaciones sumativas de control virtual al inicio de la siguiente sesión presencial, según los resultados obtenidos por los estudiantes en el aula permita al docente retroalimentar los contenidos de dificultad encontrados. Se sugiere el uso de organizadores gráficos de los contenidos tratados en las videoconferencias como de las clases virtuales y llevarlo a través de un

portafolio digital que permita la autoevaluación de su aprendizaje y la coevaluación mediante su exposición en el aula. Realizando una evaluación formativa virtual individual de las lecturas previas antes de cada actividad colaborativa y una evaluación sumativa grupal después de la actividad de contexto real.

En las prácticas calificadas como en el examen final se deben considerar la evaluación de los problemas de contexto real para validar el aprendizaje que orienta hacia el logro del aprendizaje significativo de los contenidos de las unidades de aprendizaje además de los problemas de contexto de la vida real que no requiere el uso del cálculo diferencial.

## 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 7.1 CONCLUSIONES

La encuesta realizada a los estudiantes que fue evaluada con un alfa de Cronbach ( $\alpha=0,925$ ) nos indica que el instrumento tiene una confiabilidad alta y tiene consistencia en la aplicación entre el uso de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta de mejora en el aprendizaje del Cálculo I. Se observa que al suprimir algún ítem los cambios no alteran la validación del instrumento (Anexo 5).

El nivel de efectividad de la videoconferencia y el aprovechamiento académico de los estudiantes del curso de Cálculo diferencial de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro están muy bien relacionadas, el coeficiente de Spearman ( $r = 0,679$ ), y con significancia bilateral de  $0,000 < 0,05$ . Lo que indica que los estudiantes al asignar una buena puntuación a las videoconferencias programadas en el curso de Cálculo I presentan un buen aprovechamiento académico.

Se puede concluir con un nivel de significación del 5% y con el coeficiente de correlación de Spearman es 0,493 que existe una relación positiva y significativa de las variables, Interés por participar y el Aprovechamiento académico de los estudiantes de Cálculo I de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro, esto indica que los estudiantes al tener un buen interés por participar en las videoconferencias programadas en el curso de Cálculo I mejorando el aprendizaje en los estudiantes y redundan en un buen Aprovechamiento académico.

Se puede concluir con un nivel de significación del 5% y con el coeficiente de correlación de Spearman es 0,587 que existe una relación positiva y significativa de las variables, Motivación y el Aprovechamiento académico de los estudiantes de Cálculo I de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro. De esto se infiere que, a mayor motivación de los estudiantes por parte de los docentes, mayor es el aprovechamiento académico de los mismos.

Entre las variables Adquisición cognitiva y el Aprovechamiento académico de los estudiantes del curso de Cálculo I de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro se concluye que existe una relación directa y significativa ( $r = 0,635$ ), con un valor de sig.  $0,000 < 0,05$ , lo que indica que los estudiantes al tener una buena Adquisición cognitiva en las videoconferencias programadas orientando hacia el aprendizaje significativo y presentan un buen Aprovechamiento académico en la asignatura.

Entre las variables Participación responsable y el Aprovechamiento académico de los estudiantes del curso de Cálculo I de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro se concluye que existe una relación directa y significativa, se obtiene un coeficiente de correlación de Spearman de 0,504, con un valor de sig.  $0,000 < 0,05$ , esto indica que los estudiantes al tener una buena Participación responsable conlleva a que los profesores sean reflexivos en las videoconferencias programadas en la asignatura y redundan en un buen Aprovechamiento académico de los estudiantes.

Se puede concluir con un nivel de significación del 5% y con un coeficiente de correlación de Spearman es 0,556, además el valor de significancia de 0,000 obtenida en la prueba que existe una relación positiva y significativa de las variables, Participación responsable y el Aprovechamiento académico de los estudiantes de Cálculo I de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas de la sede de San Isidro, esto indica que los estudiantes al tener mayor participación colaborativa en las videoconferencias mejora la interacción social como el comportamiento afectivo entre los estudiantes, y mayor es el Aprovechamiento académico de los mismos.

El desarrollo de las videoconferencias permite mejorar el rendimiento de los estudiantes en la autoevaluación y coevaluación en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo que se refleja en el mayor Aprovechamiento académico en el ciclo 2019 2 el porcentaje de alumnos aprobados mejoro respecto a los cuatro últimos ciclos académicos en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas sede San Isidro.

## **7.2 RECOMENDACIONES:**

Se sugiere a las autoridades de la universidad capacitar a los docentes en un mejor desarrollo de las videoconferencias en Blackboard Collaborate Ultra como herramienta de enseñanza-aprendizaje en el desarrollo de los cursos de matemáticas de la educación superior, comprobando que existe efectividad en la participación activa de los estudiantes logrando aprendizajes significativos.

Se sugiere a las autoridades de la universidad complementar el uso de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra a otras asignaturas relacionadas a la matemática en la educación superior que forme parte de la malla curricular de las carreras de ingeniería, ya que se ha comprobado que facilita la adquisición cognitiva, orientando y guiando hacia actitudes positivas que favorecen el aprendizaje autónomo.

Se sugiere que los profesores sean capacitados como profesionales reflexivos es decir tener una hipótesis de trabajo previa a la práctica educativa, una idea que les permita tener claro el fin que quiere alcanzar con el uso de la videoconferencia en Blackboard Collaborate Ultra y de esa manera ellos puedan revisar de forma continua sus objetivos, propuestas y sus conocimientos para mejorar la influencia docente en la formación integral de los estudiantes.

Mediante la videoconferencia se permite ofrecer a los estudiantes un panorama más amplio del Cálculo diferencial de tal manera que con el apoyo de tecnologías de la información como asistentes gráficos, emuladores de cálculo y videos puedan desarrollar problemas de contexto real y de aplicaciones hacia la ingeniería. Se sugiere enfatizar estas recomendaciones al elaborar los diseños instruccionales de las

sesiones virtuales para lograr aprendizajes significativos e involucrar la participación activa de los estudiantes.

Se recomienda en los cursos masivos como Cálculo I, Matemática Básica, Cálculo II, Ecuaciones diferenciales y Álgebra Lineal facilitar la participación activa de los estudiantes en las videoconferencias en Blackboard Collaborate Ultra, brindando el acceso libre en cualquier horario programado por los docentes de la asignatura.

Se recomienda el uso de las videoconferencias de manera efectiva ya que favorece en el Aprovechamiento académico de los estudiantes de Cálculo I, en el ciclo académico 2019 02 se alcanzo un 73,44 % de aprobados (Tabla 14)

**Tabla 14**

*Estadística de Aprovechamiento académico de los estudiantes de Cálculo I de la UPC sede San Isidro*

		<b>Resultados</b>		
		2018 02	2019 01	2019 02
Sede San	Alumnos	312	225	<b>305</b>
Isidro	Aprobados	195	144	224
	% Aprobados	<b>62,50</b>	<b>64,00</b>	<b>73,44</b>
	%Desaprobados	37,50	36,00	26,56

## 8 BIBLIOGRAFÍA

- Abarca, J. (2014). *Enfoques para abordar el currículo por competencias en educación superior*. Chile: UNAB.
- Agnelli, L. A., & Nadin, L. (2015). *La videoconferencia como herramienta para la enseñanza en el curso de bienestar animal. IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, 28, 29 y 30 de octubre de 2015, Ensenada, Argentina*. Obtenido de [http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab\\_eventos/ev.8176/ev.8176.pdf](http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.8176/ev.8176.pdf)
- Alanya, J. (2017). *Uso de videoconferencia y actitudes hacia la matemática en estudiantes de Arquitectura de una universidad privada, año 2016*. Lima, Perú.
- Arias Odon, F. (1999). *El proyecto de investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Epistemes.
- Ariza, A. (2014). *Análisis del uso del concepto de derivada por estudiantes universitarios en el estudio de conceptos económicos. Tesis doctoral. Universidad de Alicante*. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/44130/1/tesis\\_angelluis\\_ariza\\_jimenez.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/44130/1/tesis_angelluis_ariza_jimenez.pdf)
- Baturay, M. H. (2015). *The role of online education preferences on student's achievement*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/281700826\\_The\\_role\\_of\\_online\\_education\\_preferences\\_on\\_students\\_achievement/download](https://www.researchgate.net/publication/281700826_The_role_of_online_education_preferences_on_students_achievement/download)
- Biggs, J. (2006). *Calidad del Aprendizaje Universitario. Capítulo 1 . Cambiar la enseñanza universitaria*. Madrid, España: Narcea S.A.

- Cáceres, M. (2002). La Formación Pedagógica de los Profesores Universitarios. Una Propuesta en el Proceso de Profesionalización del Docente. *Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653)*.
- Calzadilla, M. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana De Educación, 29(1), 1-10*. Obtenido de <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie2912868>
- Córdova, A. S. (2012). Uso y utilidad de la videoconferencia en la enseñanza de asignaturas preclínicas de medicina en la Universidad Latina de Panamá (ULAT).
- D., B. (2008). *Metodología de la investigación*. Carabobo: Shalom.
- Domingo, A. (2009). El profesional Reflexivo (D. Schön) Estudio y descripción de las tres fases del pensamiento práctico. Obtenido de <http://www.practicareflexiva.pro/el-profesional-reflexivo-d-a-schon/>
- e-learning, C. v. (2013). Importancia de la video conferencia en la educación. Obtenido de [https://books.google.com.pe/books?id=UvW0BwAAQBAJ&pg=PA337&lpg=PA337&dq=\(e-learning,+2013\)\(2013\).+Importancia+de+la+video+conferencia+en+la+educaci%C3%B3n.&source=bl&ots=OdBkIVWJTD&sig=ACfU3U1Zvy\\_UmuQHKCoCakT-QeyjzLNc2A&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwib67HU54DmAhW](https://books.google.com.pe/books?id=UvW0BwAAQBAJ&pg=PA337&lpg=PA337&dq=(e-learning,+2013)(2013).+Importancia+de+la+video+conferencia+en+la+educaci%C3%B3n.&source=bl&ots=OdBkIVWJTD&sig=ACfU3U1Zvy_UmuQHKCoCakT-QeyjzLNc2A&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwib67HU54DmAhW)
- García, J. L. (2006). *Los Estilos de Aprendizaje y las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Formación del Profesorado*. España.
- Glinz, P. (2005). Un acercamiento al trabajo colaborativo. . *Revista Iberoamericana de Educación, 1681-5653*.

- González, C. (2005). *Opinión de los empleadores en relación con los egresados de la carrera de Ingeniería Química de la Facultad de Química de la UNAM, Tesis, Facultad de Química, UNAM, México.* México: Facultad de Química de la UNAM.
- Hrastinski, S. (2007). *Participating in Synchronous Online Education. KFS AB.* Obtenido de file:///F:/0101010%20tesis%20unab/TRABAJO%20FINAL/Hrastrinki%20%20participacion%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20sincronica%20en%20linea.pdf
- Hrastinski, S. (2008). *Asynchronous & Synchronous E-Learning (Aprendizaje electrónico sincrónico y asincrónico). Educause Quarterly. Noviembre.* Obtenido de <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/eqm0848.pdf>
- Huergo-Tobar, P. &. (2017). La videoconferencia como herramienta en el e-learning con los estudiantes de la especialización en docencia universitaria de la Universidad Cooperativa de Colombia. *De Congresos UTP, 35-41.* Obtenido de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1468>
- Iborra, A. &. (2010). ¿Cómo afrontar la evaluación del aprendizaje colaborativo? Una propuesta valorando el proceso, el contenido y el producto de la actividad grupal. *Revista General de Información y Documentación, 221-241.* Obtenido de <http://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/view/RGID1010110221A/9030>
- Kaczynska, M. (1986). *El rendimiento escolar y la inteligencia.* Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Lee, C. (2010). La retroalimentación. El lenguaje en el aprendizaje de las matemáticas.

- Lillo, F. (2013). Aprendizaje Colaborativo en la Formación Universitaria de Pregrado. *Revista de Psicología - Universidad Viña Del Mar*, 2(4), 109– 142. Obtenido de <http://sitios.uvm.cl/revistapsicologia/revista/04.05.aprendizaje.pdf>
- Liston, D. y. (1993). *La formación del profesorado y las condiciones sociales de la enseñanza*. . Madrid: Morata 1993. Obtenido de <https://www.practicareflexiva.pro/wp-content/uploads/2012/04/Org-El-maestro-como-profesional-reflexivo-de-Kenneth->
- López, B. &. (2000). *Evaluación del aprendizaje. Alternativas y nuevos desarrollos*. México: Editorial Trillas. Obtenido de [http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/htm/tecnicas\\_evalu.htm](http://redescolar.ilce.edu.mx/redescolar/biblioteca/articulos/htm/tecnicas_evalu.htm)
- López, S. (2017). *La formación del profesorado de educación superior para la enseñanza mediada en entornos virtuales*. España: Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=123048>
- Lozano, A. (2000). *Estilos de Aprendizaje y Enseñanza. Un panorama de la estilística educativa*. México: Trillas.
- Moore, M. G. (1996). *Distance education: A systems view*. Belmont: Wadsworth.
- Muñoz, C. (2014). *Estudios de casos según la naturaleza del informe final*. Chile: Apuntes UNAB.
- Muñoz, C. (2017). *Estudio de casos: "Método para la formación de profesionales"(Método de negociación de Harvard)*. Apunte docente UNAB.
- Pozsgai, E. (2014). *Diseño de tareas que contribuyan a un aprendizaje significativo del concepto derivada en estudiantes de Ciencias*

*Administrativas*. (P. U. Perú, Ed.) Lima, Perú. Obtenido de [http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5782/POZSGAI\\_HERNANI\\_ERICK\\_DISENO\\_APRENDIZAJE.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5782/POZSGAI_HERNANI_ERICK_DISENO_APRENDIZAJE.pdf?sequence=1)

Rettis, H. (2016). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico de la asignatura de estadística de los estudiantes del III ciclo de la EAPA, Facultad de Ciencias Administrativas – UNMSM – 2015*. Obtenido de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4780/Rettis\\_sh.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/4780/Rettis_sh.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Santoveña, S. (2012). El proceso de enseñanza-aprendizaje a través de herramientas de comunicación síncrona: El caso de Elluminate Live. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(1), 447-474. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=2931/293123551022>

Schön, D. (1992). *La Formación de Profesionales reflexivos. Capítulo 1: La Preparación de profesionales para las demandas de la práctica*. Barcelona: Paidós.

Serrano, J. (2013). *Herramientas telemáticas en aulas hospitalarias: Una experiencia educativa en la región de Murcia*. Tesis Doctoral. España: Universitat de les Illes Balears. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/255717038\\_Herramientas\\_telematicas\\_en\\_aulas\\_hospitalarias\\_una\\_experiencia\\_educativa\\_en\\_la\\_Region\\_de\\_Murcia](https://www.researchgate.net/publication/255717038_Herramientas_telematicas_en_aulas_hospitalarias_una_experiencia_educativa_en_la_Region_de_Murcia)

Solano, L. (2016). *Relación entre los estilos de Aprendizaje y el Rendimiento Académico de los estudiantes de II año de Licenciatura en Enfermería Modalidad Regular, en la Asignatura Farmacología Drogas y Soluciones*. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/2320/>

- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador: Una perspectiva histórica. En R. K. Sawyer, *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (C. Collazos, Trad., págs. 409-426). *Cambridge: Cambridge University Press*.  
Obtenido de [http://GerryStahl.net/cscl/CSCS\\_Spanish.pdf](http://GerryStahl.net/cscl/CSCS_Spanish.pdf)
- Torres, H. y. (2012). *Utilización de herramientas sincrónicas y asincrónicas en la formación de los estudiantes del programa de especialidades médicas del nivel de postgrado del área de la salud de la Universidad Nacional de Loja, en el Hospital del instituto ecuatoriano* .
- Valiente, A. G. (2008). *La enseñanza por competencias*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-893X2009000300010&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2009000300010&lng=es&nrm=iso)
- Vidal, A. &. (2014). La videoconferencia de escritorio como una herramienta para el desarrollo y colaboración a distancia. *Actualidades Investigativas en Educación*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=447/44731371025>
- Vigoa Machin, L., Porro Santos, E., & Alonso Reyes, R. (2015). La videoconferencia como recurso educativo interactivo. Caso de estudio: Sede “José Martí” de la Universidad Ignacio Agramonte Loynaz. 173-184. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/331652919\\_La\\_videoconferencia\\_como\\_recurso\\_educativo\\_interactivo\\_Caso\\_de\\_estudio\\_Sede\\_Jose\\_Marti\\_de\\_la\\_Universidad\\_Ignacio\\_Agramonte\\_Loynaz](https://www.researchgate.net/publication/331652919_La_videoconferencia_como_recurso_educativo_interactivo_Caso_de_estudio_Sede_Jose_Marti_de_la_Universidad_Ignacio_Agramonte_Loynaz)

## ANEXOS

### ANEXO 1: Matriz del proyecto

	<b>Elementos del diagnóstico que fundamentan los objetivos específicos</b>	<b>Objetivos Específicos (O.E.)</b>	<b>Acciones a realizar (descripción)</b>	<b>Indicadores que se van a intervenir</b>	<b>Instrumentos utilizados para recolectar la información</b>	<b>Actores de la institución involucrados</b>
1	Participación de los estudiantes	O.E. 1	Promover la participación	Asistencia	Registro de asistencia	Docentes Estudiantes
2	Motivación	O.E. 2	Desarrollar estrategias de investigación	Asistencia Participación voluntaria	Registro Lista de cotejo sobre motivación	Docentes Estudiantes
3	Aprendizaje	O.E. 3	Resolución de problemas Comprensión de problemas	Evaluaciones	Evaluaciones Registro de notas	Docentes Estudiantes
4	Responsabilidad	O.E. 4	Cumplimiento de tareas	Registro de tareas		Docentes Estudiantes
5	Colaboración	O.E. 5	Apoyo entre estudiantes	Lista cotejo sobre valores		Docentes Estudiantes

## Anexo 2: Carta Gantt

Carta Gantt (Proyección de actividades Proyecto de Mejora Uso de las videoconferencias en el Cálculo Diferencial)																													
Nombres: Acosta Neyra, Jesús Manuel.																													
Espinoza Colán, Gloria Angélica Elena. Rosas Palomino, José Rosales												Asignatura: Cálculo I- UPC																	
N°	Años -Meses		2018					2019										2020											
	Actividades	Responsable	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A		
1	Título del proyecto	Grupo de trabajo	■	■																									
2	Revisión bibliográfica	Grupo de trabajo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■															
3	Elaboración del proyecto	Grupo de trabajo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
4	Análisis de datos obtenidos	Grupo de trabajo							■	■	■	■																	
5	Presentación y sustentación del trabajo de mejora	Grupo de trabajo															■	■	■	■									
6	Capacitación docente	DADO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
7	Elaboración de materiales de Aprendizaje	Equipo docente															■	■	■	■	■	■							
8	Diseño de Actividades Colaborativas	Equipo docente												■	■	■	■	■	■	■	■	■							
9	Aplicación Actividades Colaborativas	Equipo docente																				■	■	■	■				
10	Videoconferencias (Clases Virtuales)	Equipo docente																				■	■	■	■	■			
11	Evaluación del proceso	Equipo docente																				■	■	■	■	■			
12	Portafolio Digital	Equipo docente																				■	■	■	■	■			

### Anexo 3: Recursos Financieros

#### Presupuesto

A continuación, se detalla en la tabla el presupuesto que se estima para la realización del presente trabajo de mejora.

Presupuesto del trabajo de mejora.

<b>RESUMEN DE GASTOS</b>	<b>%</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Gastos en Recursos Humanos - Horas hombre empleadas.	70,92 %	5000
Gasto en Actividades y Materiales - Fotocopias y materiales bibliográficos. - Servicio de internet para desarrollo de sesiones de videoconferencia	4,96 % 9,92 %	350 700
Gasto de operación - Movilidad - Anillados de avances de proyecto de mejora. - Redacción de proyecto de mejora.	4,25 % 2,84 % 2,84 %	300 200 200
Otros (especifique) - Refrigerios en las reuniones del equipo de trabajo	4,25 %	300
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>7050.00</b>

## Anexo 4: Cuestionario de videoconferencia aplicado a los estudiantes

Estimada y estimado estudiante:

El presente cuestionario trata acerca de la relación de las videoconferencias que se desarrollan en la asignatura de Cálculo I respecto al cálculo diferencial, tiene por finalidad detectar las ventajas, cómo algunas carencias, limitaciones o restricciones que se identifiquen y proponer las mejoras a llevarse a cabo, que se puedan aplicar sobre el desarrollo de las videoconferencias.

Le solicitamos responder con sinceridad y veracidad dado que, es de carácter anónima y los resultados ayudarán a tomar decisiones buscando la mejora en la variable en estudio.

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

N°	ITEMS					
	Videoconferencia					
	<b>Dimensión 1 : Interés por participar</b>	<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AV</b>	<b>CN</b>	<b>N</b>
1	Participo activamente en las videoconferencias que el profesor programa para desarrollar la asignatura de cálculo I					
2	Me muestro interesado, cuando se realiza la videoconferencia sobre el estudio del cálculo diferencial					
3	Cuando me conecto a la videoconferencia me siento seguro de participar en la sesión virtual, hecho que a veces, no hago en clase presencial					
4	Hay estudiantes que prefieren no participar de la videoconferencia en razón que el docente no tiene formas de llegar al estudiante					
5	La metodología que utiliza el docente en la videoconferencia, orienta al estudiante hacia el aprendizaje autónomo					
	<b>Dimensión 2 : Motivación</b>	<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AV</b>	<b>CN</b>	<b>N</b>
6	Te sientes cómodo (a) al recibir las clases de cálculo diferencial a través de videoconferencia					
7	Encuentras interesante las clases a través de las					

	videoconferencias					
8	Te agrada participar en las videoconferencias, por su carácter colaborativo e interactivo de la sesión virtual					
9	Asistes a las videoconferencias porque facilita el aprendizaje del cálculo diferencial y evitar desaprobado la asignatura					
10	Te cuesta mucho mantener la atención en el desarrollo de las videoconferencias respecto al cálculo diferencial					
11	La metodología utilizada por el docente de la asignatura de cálculo I ha sido adecuada durante el desarrollo de la clase virtual					
12	Logro concentrarme en la videoconferencia y entender los contenidos de aprendizaje que el docente desarrolla en la clase virtual					
	<b>Dimensión 3 : Adquisición Cognitiva</b>	<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AV</b>	<b>CN</b>	<b>N</b>
13	He tenido menos dificultad para entender el cálculo diferencial en la videoconferencia que en una clase presencial					
14	Encuentro coherencia en el desarrollo de los contenidos que se desarrolla en las videoconferencias y las clases presenciales					
15	La videoconferencia me facilita la interpretación de los problemas de modelación del cálculo diferencial					
16	La videoconferencia permite que el docente realice la representación de los problemas del cálculo diferencial de manera dinámica y entendible					
17	El docente hace de la videoconferencia un escenario interesante y atractivo que orienta al aprendizaje significativo del cálculo diferencial					
18	A través de la videoconferencia el docente representa los problemas de modelado y se hace más entendible la solución					
19	A través de la videoconferencia se logra entender mejor, lo referente a calcular los problemas de contexto real de los temas a desarrollar					
20	La videoconferencia nos muestra mejores estrategias					

	para poder analizar los aspectos de cálculo diferencial					
21	La videoconferencia permite una mejor comunicación y argumentación respecto al desarrollo de los problemas de contexto real del cálculo diferencial					
22	Las videoconferencias de cálculo diferencial en su desarrollo son muy extensas, se torna aburrida para los estudiantes asistentes					
	<b>Dimensión 4 : Participación Responsable</b>	<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AV</b>	<b>CN</b>	<b>N</b>
23	El docente usa apropiadamente recursos tecnológicos que facilitan mi aprendizaje de los contenidos del cálculo diferencial					
24	Durante la videoconferencia participo activamente intercambiando ideas con el profesor y demás estudiantes					
25	Durante la videoconferencia se evidencia el gran interés de los estudiantes por participar activamente frente a las explicaciones del docente					
26	La videoconferencia permite la participación colaborativa de los estudiantes de la asignatura en los contenidos del cálculo diferencial.					
	<b>Dimensión 5 : Participación Colaborativa</b>	<b>S</b>	<b>CS</b>	<b>AV</b>	<b>CN</b>	<b>N</b>
27	A través de la videoconferencia se evidencia el comportamiento afectivo de los estudiantes entre sí, así como con el docente					
28	La videoconferencia permite llevar a cabo la coevaluación entre los estudiantes					
29	La videoconferencia te permite desarrollar una actitud positiva y objetiva respecto a la autoevaluación					
30	La videoconferencia permite el desarrollo de la capacidad de interacción social para mejorar la colaboración entre los estudiantes					

## Anexo 5: Validación del Cuestionario

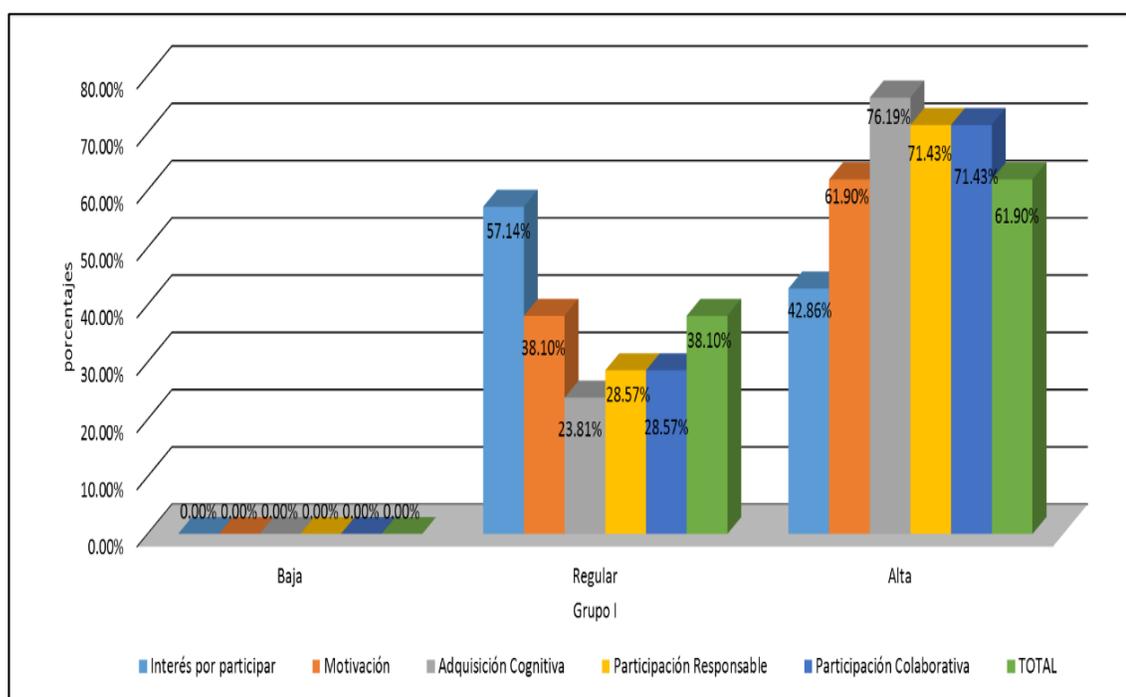
<b>Estadísticas del total de elementos</b>				
	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Item_1	115,85	214,345	,277	,926
Item_2	115,35	210,134	,490	,923
Item_3	116,05	212,576	,334	,925
Item_4	116,95	228,050	-,205	,934
Item_5	115,10	205,989	,740	,920
Item_6	115,30	200,853	,719	,920
Item_7	115,30	199,484	,815	,918
Item_8	115,85	208,239	,385	,925
Item_9	115,05	207,629	,603	,922
Item_10	116,65	227,713	-,182	,935
Item_11	115,20	211,432	,494	,923
Item_12	115,50	203,526	,858	,919
Item_13	116,30	219,274	,096	,928
Item_14	115,20	204,800	,812	,919
Item_15	115,25	200,724	,866	,918
Item_16	115,15	202,555	,833	,919
Item_17	115,35	201,397	,870	,918
Item_18	115,25	201,145	,790	,919
Item_19	115,10	205,253	,862	,919
Item_20	115,40	206,884	,647	,921
Item_21	115,25	205,776	,779	,920
Item_22	117,20	242,695	-,762	,938
Item_23	115,25	204,829	,643	,921
Item_24	116,05	209,208	,385	,925
Item_25	115,40	205,621	,704	,920
Item_26	115,20	205,853	,761	,920
Item_27	115,40	202,779	,768	,919
Item_28	115,40	201,200	,778	,919
Item_29	115,30	203,168	,843	,919
Item_30	115,35	205,503	,754	,920

## Anexo 6: Distribución de estudiantes por secciones según las dimensiones en la asistencia a las videoconferencias en Cálculo I.

**Tabla 1**

*Nivel de relación de las dimensiones en las videoconferencias en Calculo I, para el GRUPO I (WX-21).*

Nivel	Interés por participar		Motivación		Adquisición Cognitiva		Participación Responsable		Participación Colaborativa		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Baja	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Regular	12	57.14%	8	38.10%	5	23.81%	6	28.57%	6	28.57%	8	38.10%
Alta	9	42.86%	13	61.90%	16	76.19%	15	71.43%	15	71.43%	13	61.90%
Total	21	100%	21	100%	21	100%	21	100%	21	100%	21	100%



*Figura 1. Nivel porcentual de las dimensiones del total de encuestados del Grupo I.*

**Tabla 2**

*Nivel de relación de las dimensiones en las videoconferencias en Calculo I, para el GRUPO II (SX-21).*

Nivel	Interés por participar		Motivación		Adquisición Cognitiva		Participación Responsable		Participación Colaborativa		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Baja	1	3.70%	1	3.70%	0	0.00%	0	0.00%	1	3.70%	0	0.00%
Regular	12	44.44%	6	22.22%	6	22.22%	10	37.04%	7	25.93%	7	25.93%
Alta	14	51.85%	20	74.07%	21	77.78%	17	62.96%	19	70.37%	20	74.07%
Total	27	100%	27	100%	27	100%	27	100%	27	100%	27	100%

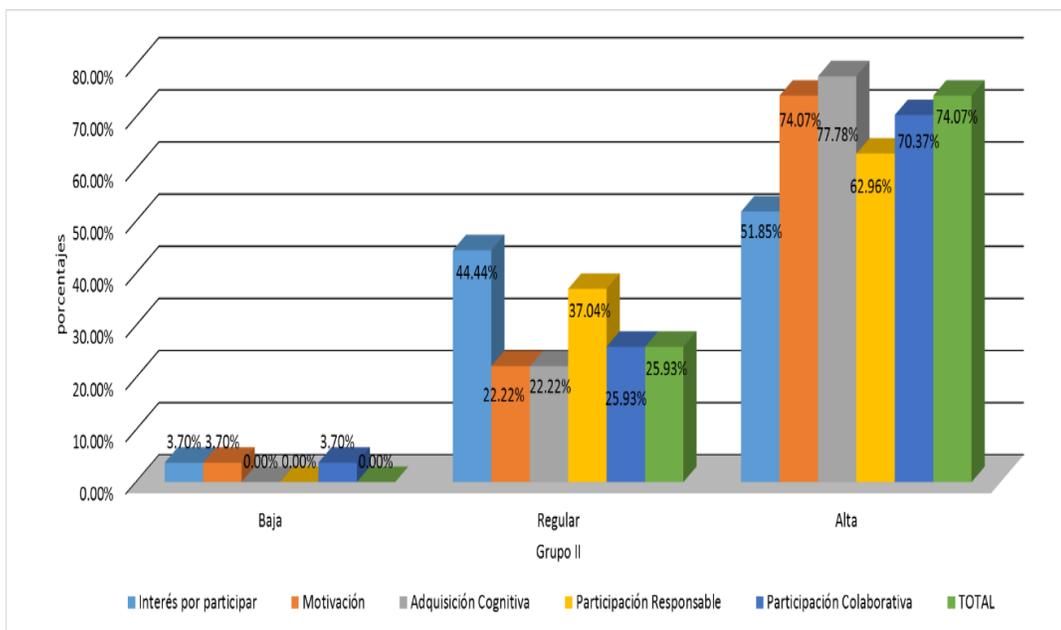


Figura 2. Nivel porcentual de las dimensiones del total de encuestados del grupo II.

**Tabla 3**

*Nivel de relación de las dimensiones en las videoconferencias en Calculo I, para el GRUPO III (CX-21).*

Nivel	Interés por participar		Motivación		Adquisición Cognitiva		Participación Responsable		Participación Colaborativa		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Baja	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
Regular	23	62.16%	8	21.62%	9	24.32%	9	24.32%	7	18.92%	9	24.32%
Alta	14	37.84%	29	78.38%	28	75.68%	28	75.68%	30	81.08%	28	75.68%
Total	37	100%	37	100%	37	100%	37	100%	37	100%	37	100%

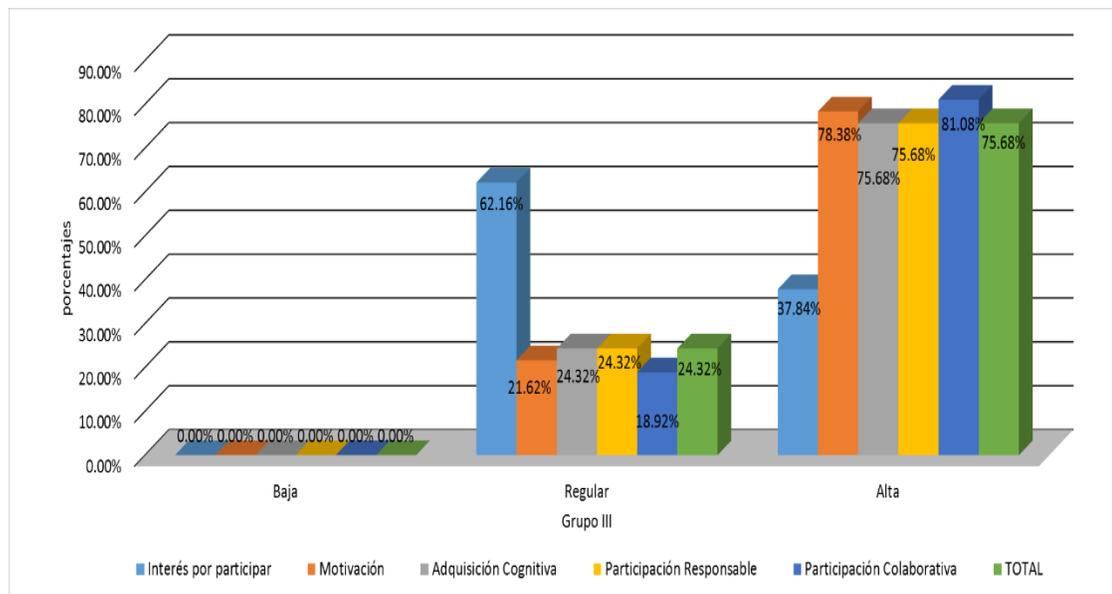


Figura 3. Nivel porcentual de las dimensiones del total de encuestados del Grupo III

**Tabla 4**

*Nivel de relación de las dimensiones en las videoconferencias en Calculo I, para el GRUPO IV (IX-25).*

Nivel	Interés por participar		Motivación		Adquisición Cognitiva		Participación Responsable		Participación Colaborativa		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Baja	1	3.23%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	2	6.45%	0	0.00%
Regular	14	45.16%	8	25.81%	9	29.03%	8	25.81%	7	22.58%	9	29.03%
Alta	16	51.61%	23	74.19%	22	70.97%	23	74.19%	22	70.97%	22	70.97%
Total	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%	31	100%

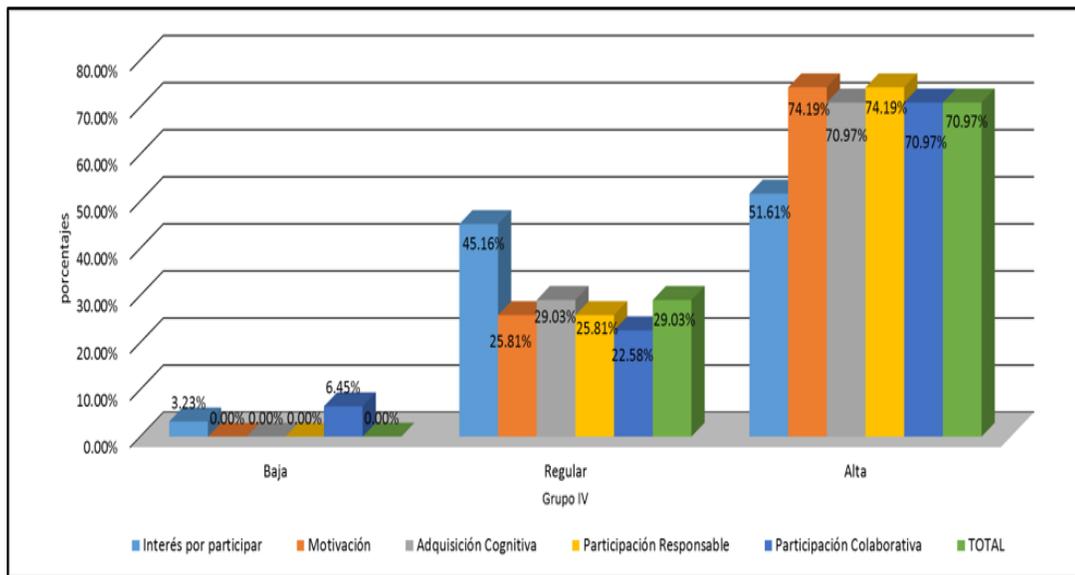


Figura 4. Nivel porcentual de las dimensiones del total de encuestados del Grupo IV.

**Tabla 5**

*Nivel de relación de las dimensiones en las videoconferencias en Calculo I, para el GRUPO V (SX-27).*

Nivel	Interés por participar		Motivación		Adquisición Cognitiva		Participación Responsable		Participación Colaborativa		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Baja	1	3.03%	3	9.09%	2	6.06%	4	12.12%	3	9.09%	2	6.06%
Regular	22	66.67%	13	39.39%	12	36.36%	6	18.18%	13	39.39%	13	39.39%
Alta	10	30.30%	17	51.52%	19	57.58%	23	69.70%	17	51.52%	18	54.55%
Total	33	100%	33	100%	33	100%	33	100%	33	100%	33	100%

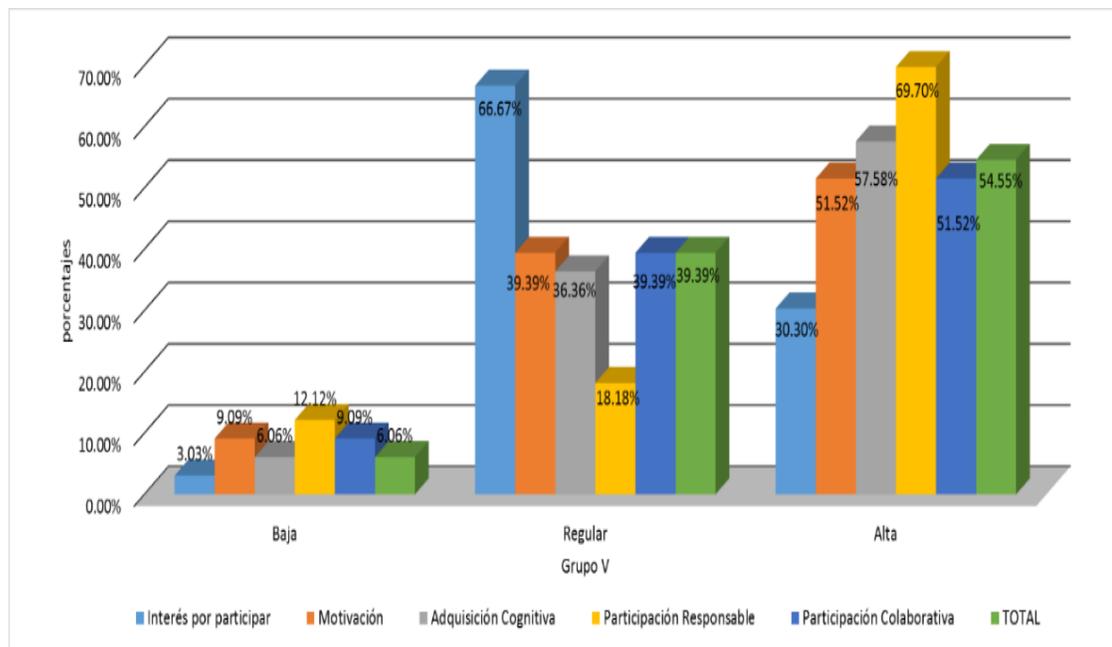


Figura 5. Nivel porcentual de las dimensiones del total de encuestados del Grupo V.

## Anexo 6: Base de datos

### Grupo I WX21

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Item 21	Item 22	Item 23	Item 24	Item 25	Item 26	Item 27	Item 28	Item 29	Item 30		
1	5	5	3	1	5	5	5	3	5	2	5	5	3	5	5	5	5	4	5	4	5	3	5	5	5	5	3	5	3	5		
2	5	5	5	1	5	4	4	4	4	2	5	5	3	4	4	4	4	4	5	5	4	3	4	5	5	5	5	4	4	4		
3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4		
4	5	4	4	2	4	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4		
5	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	5	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	
6	4	3	4	3	3	3	3	3	1	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
7	4	3	3	3	4	2	2	2	2	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3		
8	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	3		
9	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5		
10	3	5	4	1	5	4	4	4	5	1	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	1	4	3	4	5	5	5	5	5		
11	5	4	3	3	4	5	5	5	4	2	5	5	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5		
12	2	2	4	4	4	3	2	3	3	3	4	5	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3		
13	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
14	5	5	4	4	5	5	4	4	5	3	5	5	1	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5		
15	4	5	4	3	4	3	3	3	3	3	5	3	2	5	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3		
16	5	5	3	2	5	5	5	5	5	3	4	5	3	4	5	5	3	4	4	5	5	5	5	3	3	3	4	5	5	5		
17	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		
18	5	5	5	3	4	5	5	5	5	1	4	5	3	4	5	4	5	5	5	5	4	1	4	5	5	5	4	4	5	4		
19	3	4	4	3	5	3	4	4	4	1	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4		
20	5	5	3	3	4	5	5	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	2	5	3	4	4	4	4	4	5	5		
21	4	4	3	1	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4		

## Grupo II SX21

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Item 21	Item 22	Item 23	Item 24	Item 25	Item 26	Item 27	Item 28	Item 29	Item 30	
1	3	5	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	4	4	5	4	4	4	5	1	4	3	4	4	4	3	4	5	
2	5	5	4	2	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	4	5	5	5	5	5	
3	3	3	2	3	4	2	2	1	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	2	4	3	4	3	2	4	4	
4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	2	2	3	4	3	2	2	3	3	3	2	4	2	3	4	2	2	
5	3	2	3	4	3	5	5	4	3	2	4	2	1	3	4	2	3	3	2	4	3	1	1	5	5	2	2	1	2	3	
6	3	5	4	3	4	5	5	3	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	3	3	3	4	3	4	3	
7	4	4	3	3	4	5	5	5	5	1	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4	3	5	4	3	5	4	4	4	5	
8	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	
9	3	3	4	4	4	5	5	3	4	3	4	4	3	4	2	2	4	3	3	4	3	2	3	2	4	3	4	5	4	4	
10	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	
11	5	5	4	3	4	5	5	4	5	2	4	5	3	4	4	5	4	4	3	4	3	2	5	4	4	5	4	5	4	4	
12	4	4	4	3	5	3	4	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	2	4	4	4	5	4	4	5	4	
13	4	5	2	3	5	5	5	2	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	2	4	4	5	5	5	5	
14	4	4	3	1	4	5	5	2	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4	4	5	5	5	5	
15	3	5	2	3	5	3	3	3	3	2	5	5	3	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	2	4	5	4	3	4	5	
16	5	4	5	2	5	5	5	4	5	1	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	
17	4	3	3	5	5	4	5	3	3	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	5	5	5	5	5	
18	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5	4	4	4	5	
19	5	5	4	3	5	5	5	5	5	2	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	
20	5	5	5	2	5	4	5	5	5	2	5	4	2	5	5	5	4	3	4	4	3	2	5	4	3	2	3	2	2	3	
21	5	5	5	1	5	5	5	5	5	2	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	
22	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	
23	4	5	4	3	5	5	5	4	5	1	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	1	5	4	4	4	4	5	5	5	
24	5	5	5	1	5	4	4	5	4	3	5	4	3	5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	3	3	3	3	2	3	3	
25	4	4	4	2	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	3	4	4	4	
26	3	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	
27	4	5	4	2	5	4	4	5	5	3	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	

# Grupo III CX21

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Item 21	Item 22	Item 23	Item 24	Item 25	Item 26	Item 27	Item 28	Item 29	Item 30
1	2	3	2	4	5	5	5	3	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	2	3	1	4	5	5	5	5	5	5
2	3	3	4	2	3	3	4	3	5	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	5	4	5	4	4	3	3	4
3	5	5	4	1	5	5	5	5	4	3	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	4	4
4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5
6	5	5	3	3	5	3	4	3	5	3	5	4	1	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5	5	5	3	3	4	3
7	4	4	3	2	3	4	4	4	4	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	3	4	4	2	5	5	5	5	5	2	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	4	1	5	3	4	4	5	5	5	5
9	3	4	3	2	4	4	4	2	5	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	3	3	4	4	4	4	4
10	3	5	3	3	4	5	5	3	5	2	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	3	4	3	4	5	5	4	4	4
11	3	5	4	2	5	5	5	4	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	3	5	5	4	5	5	5
12	4	5	5	2	5	5	5	5	4	1	5	5	2	5	5	5	5	5	5	4	4	1	5	4	5	5	5	5	5	5
13	4	3	4	5	5	5	4	3	5	2	4	4	3	4	4	5	4	5	5	5	5	2	5	5	4	4	4	5	5	4
14	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4
15	5	5	4	3	4	4	5	4	5	3	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4	4	2	4	4	3	4	4	4	5	5
16	3	3	2	4	4	2	2	1	3	5	4	3	2	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3
17	3	5	3	2	5	4	4	5	5	2	5	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	5	2	4	3	4	4
18	3	3	2	2	5	5	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	5	3	4	5	3	4	4	4
19	3	4	3	2	5	5	5	3	5	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	2	5	3	5	5	5	5	5	5
20	4	4	5	3	3	2	2	5	2	4	5	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21	4	4	5	2	5	5	4	4	5	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	5	5
22	5	5	5	3	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	2	4	3	1	5	5	1
23	5	5	3	1	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	3	1	5	4	4	4	4	4	4	5
24	3	3	4	3	4	3	4	4	5	4	5	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	2	5	4	3	5	5	5	4	5
25	4	5	3	2	4	5	5	3	4	2	5	4	4	5	5	4	4	4	5	4	5	2	4	2	4	5	4	4	5	5
26	3	4	4	4	3	2	4	2	4	4	3	3	1	5	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3
27	5	5	4	1	5	5	5	5	4	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5	5	4	4	5	5
28	3	3	1	3	4	1	3	3	1	1	5	4	1	3	4	4	4	3	4	3	2	5	5	3	3	3	3	3	3	3
29	4	4	4	3	5	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	4	5	4	5
30	5	5	4	2	5	5	4	5	5	2	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5
31	4	3	4	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
32	3	4	3	3	4	4	5	3	5	3	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	3	2	4	2	3	4	4	4	4	4
33	5	5	4	3	5	5	5	5	5	2	4	5	2	4	5	5	4	5	4	5	5	2	5	4	3	5	4	5	4	5
34	4	4	4	3	3	3	4	5	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	5	3	5	5	4	4	5	3
35	5	4	3	2	3	4	3	4	5	4	3	4	5	4	3	5	4	5	4	5	4	3	5	4	3	4	5	4	5	2
36	5	5	4	3	3	4	5	4	4	2	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	4	3	4	5	4	4	5	5	4	4
37	4	5	2	2	3	5	5	3	5	1	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	4	5	5	5	5

# Grupo IV IX25

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Item 21	Item 22	Item 23	Item 24	Item 25	Item 26	Item 27	Item 28	Item 29	Item 30	
1	4	5	5	3	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	5	5	5	4	4	4	2	3	5	4	4	5	3	4	4	5	
2	4	4	4	1	5	5	4	4	5	3	5	4	1	5	3	4	5	4	4	4	5	3	5	3	4	5	5	5	5	5	
3	5	5	5	1	5	2	2	5	3	5	5	4	1	5	3	5	5	4	4	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	3	
4	5	5	5	1	5	3	2	2	3	4	5	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
5	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	
6	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	4	3	2	3	2	2	2	
7	4	3	3	2	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	2	4	4	3	3	3	4	4	4	5	3	4	5	4	4	4	
8	4	5	5	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
9	5	5	5	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
10	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	
11	5	4	4	3	4	3	5	5	5	4	4	3	3	5	4	4	3	5	3	4	4	3	3	3	5	5	5	4	3	4	
12	3	4	3	3	3	2	4	3	4	5	5	3	1	4	2	4	3	4	3	3	2	4	5	3	5	5	5	4	3	3	
13	5	4	5	3	5	5	5	4	5	2	5	4	2	5	5	5	5	5	5	4	5	2	5	4	5	5	2	4	4	4	
14	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	4	4	2	3	2	2	
15	4	5	3	2	5	5	5	4	5	2	5	4	3	5	3	4	5	4	4	3	3	3	5	3	4	3	3	3	4	3	
16	5	5	3	2	5	5	5	5	5	2	5	4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	5	5	5	5	5	
17	3	2	3	3	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4
18	4	5	3	1	5	5	5	4	5	2	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	3	2	5	5	5	4	5	5	5	
19	4	4	3	2	5	5	5	5	4	5	2	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	2	5	4	4	5	4	5	5	4	
20	4	5	3	2	3	5	4	3	4	2	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	4	4	3	3	4	3	4	5	
21	5	5	3	2	5	5	5	3	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	3	3	
22	5	4	4	3	4	5	4	4	4	2	5	4	3	5	5	5	4	5	5	5	5	2	5	4	3	4	5	5	4	4	
23	4	4	4	3	4	4	5	5	4	2	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
24	3	4	5	4	5	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	
25	4	5	5	1	5	5	4	5	4	5	4	3	3	4	3	5	5	5	5	4	4	2	4	3	3	3	5	3	3	3	
26	5	4	5	5	4	4	5	4	4	1	4	4	1	4	4	4	5	4	5	5	4	1	4	3	4	5	4	3	4	4	
27	3	4	3	2	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	5	2	4	4	3	4	3	3	3	4	
28	5	5	5	2	4	4	4	4	5	3	5	4	2	5	4	5	5	5	5	5	4	2	5	3	5	5	5	4	5	5	
29	3	3	3	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	5	3	3	4	4	3	4	4	
30	5	5	5	5	5	4	5	4	5	2	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	1	5	4	4	4	5	4	5	5	
31	5	5	4	1	5	3	5	4	5	3	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	3	4	3	4	3	4	3	5	

## Grupo V SX27

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Item 21	Item 22	Item 23	Item 24	Item 25	Item 26	Item 27	Item 28	Item 29	Item 30	
1	5	3	3	1	5	4	4	4	5	2	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	1	5	4	4	4	5	5	5	5	
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
3	3	4	3	1	5	3	4	5	4	3	5	4	1	5	4	4	5	5	4	4	4	1	5	4	5	5	5	5	5	5	
4	3	3	3	4	4	5	5	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	3	4	2	2	4	3	3	4	3	
5	4	2	5	5	1	3	3	1	5	5	3	3	3	5	5	5	1	3	4	2	3	1	3	1	1	3	3	2	3	4	
6	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2	5	3	3	2	3	4	4	5	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	5	
7	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	5	3	3	5	4	3	3	4	4	4	4	3	5	4	3	3	4	4	4	4	
8	4	4	5	3	5	4	4	5	5	2	5	5	4	5	4	5	4	4	5	5	5	2	5	4	3	4	4	3	5	5	
9	4	5	4	2	3	1	3	3	4	3	4	4	2	2	2	4	3	3	3	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
10	4	3	3	3	4	1	1	3	2	3	4	3	1	4	2	2	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	5	3	3	3
11	4	3	3	4	3	2	1	2	3	2	3	3	1	4	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
12	3	2	4	1	5	1	1	3	3	1	5	4	3	4	3	4	5	5	4	4	2	4	5	3	4	4	3	4	1	2	
13	2	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	5	5	5	5	3	3	2	3
14	3	5	5	1	3	5	5	5	5	3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	4	2	5	3	4	5	4	4	5	3
15	4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	3	5	5	5	5	4	4	5	3	2	5	4	4	5	3	3	3	4	
16	3	2	3	2	4	4	3	3	4	2	5	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	
17	5	4	5	2	4	4	4	5	5	3	5	4	3	5	5	4	5	5	4	4	5	2	5	4	5	5	5	5	5	5	
18	1	3	2	5	2	1	1	1	1	5	3	2	1	3	1	2	1	1	1	1	1	5	2	1	1	1	1	1	1	2	
19	4	3	3	4	3	5	3	3	4	4	3	3	2	4	4	3	3	3	4	4	2	4	3	4	3	4	3	3	4	4	
20	3	4	3	2	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
21	5	5	5	3	5	4	3	3	5	3	5	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	
22	5	4	5	1	5	3	2	3	5	1	5	3	1	4	5	4	2	3	4	3	4	5	5	3	4	5	4	3	2	5	
23	1	5	4	3	2	4	3	4	2	4	3	4	4	2	4	4	4	5	4	5	3	4	4	3	1	5	4	3	4	2	
24	5	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	3	5	5	
25	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	5	3	5	4	4	4	3	4	5	5	2	5	5	5	5	3	5	4	5	
26	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	
27	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	2	4	4	3	4	4	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	4	3	
28	5	5	5	3	4	3	4	5	5	2	4	4	3	5	4	4	4	5	3	4	3	1	5	5	4	4	5	4	5	4	
29	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	3	5	5	4	4	5	4	5	4	3	5	4	4	5	5	5	5	5	5	
30	5	5	2	2	5	4	4	3	4	2	4	5	3	5	4	4	4	4	3	3	4	2	5	3	5	5	3	3	4	4	
31	4	5	3	2	3	4	4	5	3	4	4	5	5	4	3	3	4	5	5	3	4	4	5	4	4	3	4	5	3	4	
32	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
33	5	5	4	1	5	5	5	5	5	1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	4	5	1	5	5	4	5	4	3	5	4	