

**USS** | ESCUELA DE  
POSGRADO  
UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

**ESCUELA DE POSGRADO**

**TESIS**

**ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS  
ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO  
PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON  
RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA  
EVALUACIÓN ESTADÍSTICA**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO  
DE DOCTOR EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**Autor:**

**Mag. Antón Pérez Juan Manuel**

**ORCID: 0000-0002-9665-779X**

**Asesor:**

**Dr. Callejas Torres Juan Carlos**

**ORCID: 0000-0001-8919-1322**

**Línea de Investigación:**

**Educación y Calidad**

**Pimentel – Perú**

**2021**



**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**DOCTORADO EN: CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

“ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS  
SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO  
CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA  
EVALUACIÓN ESTADÍSTICA”

**AUTOR**

Mag. Juan Manuel Antón Pérez

PIMENTEL – PERÚ

**2021**

## **TÍTULO DE LA TESIS**

**“ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS  
SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO  
CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA  
EVALUACIÓN ESTADÍSTICA”**

## **APROBACIÓN DE LA TESIS**

---

**Dr.**

**Asesor Metodológico**

---

**Dr.**

**Presidente del Jurado de tesis**

---

**Secretario del Jurado de tesis**

---

**Vocal del Jurado de tesis**

## **Dedicatorias**

Dedico la realización de esta producción científica al Dios de Abraham, de Jacob y de Moisés, por la salud y sapiencia concedida, en especial durante los 2 momentos de deterioro de mi salud, durante la realización de mi tesis doctoral.

A mis padres Juan Manuel y Elva Clorinda,  
a mi madre – abuelita Sara Hortencia,  
a mis hermanos Eduardo, Sara y Pedro,  
a mis tíos Danny, Jennyffer, Sócrates  
y demás familiares,  
quienes con su fuerza de moral y ejemplo de vida honesta,  
guiaron la nobleza y ética de mi investigación.

A mi hermosa y leal esposa Leslie Elizabeth,  
a mis hijos Kevin, Tatiana, Juan Manuel y Piero,  
las razones de mi existencia feliz,  
por siempre estar allí en el principio y en el fin,  
de esta gran meta que espero sirva a cientos de jóvenes  
ávidos por lograr la felicidad, a través de su profesión:  
la Estadística.

## **Agradecimientos**

Un agradecimiento muy especial a mi asesor Dr. Juan Carlos Callejas Torres, al que considero mi mentor, mi inspirador, mi guía en esta travesía de ciencia que la hizo placentera, y por la gran paciencia que tuvo ante tantas inquietudes que tuve.

A todos mis docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad Señor de Sipán, por los valiosos espacios académicos y científicos que compartieron conmigo, y que valoro y agradezco sustancialmente.

Agradezco profundamente a mis colegas de la Escuela Profesional de Estadística de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque y a sus autoridades por el apoyo y aliento que me dieron.

A mis amigos hermanos Ricarte Fernández, Paula de Fernández, Jorge Calderón y Lilia Jesús de Calderón, por estar en esos momentos de quiebre que tuve, los aprecio bastante.

A mis tigres de la Escuela Profesional de Estadística de la UNPRG, a los que considero mis hijos académicos, y que fueron la fuente primigenia de inspiración de mi tema de tesis doctoral, y a los que siempre desearé que Dios los bendiga en todas sus metas personales.

## **Resumen**

El objetivo de la investigación fue diseñar una estrategia de formación en competencias estadísticas sustentada en un modelo praxeológico tecnológico con responsabilidad social para mejorar la evaluación en la Escuela Profesional de Estadística - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque - Perú. La investigación fue socio-crítica y cuantitativa. De la revisión bibliográfica se fundamentó y argumentó el Modelo teórico construido, basado en la interpretación de la teoría científica Holístico Configuracional de Homero Fuentes. Se aplicaron 2 cuestionarios con alta validez de contenido por juicio de expertos (98,86% cada uno), y con alta confiabilidad tanto el que correspondió su aplicación a 19 docentes (97,82%) como al de 78 estudiantes (96,8%), cuyos resultados constituyeron el diagnóstico que sirvió de base para elaborar la Estrategia Didáctica. Tanto el modelo teórico como la estrategia didáctica, orientados a mejorar la evaluación de las competencias estadísticas, fueron validados satisfactoriamente por expertos. Entre los principales resultados, se encontraron percepciones homogéneas de docentes y estudiantes en las fases de la estrategia, con diferencia significativa en la fase de Apropiación, y en todos los casos se presentaron insuficiencias importantes en la formación estadística desde la evaluación. Se concluye que la aplicación parcial de la estrategia didáctica transformó la formación estadística favoreciendo la solución del problema, recomendándose la aplicación de la estrategia de formación en competencias estadísticas para mejorar la evaluación estadística.

### **Palabra clave:**

Competencias estadísticas, Evaluación estadística, Praxeología, Tecnología, Responsabilidad social.

## **Abstract**

The objective of the research was to design a training strategy in statistical competencies based on a technological praxeological model with social responsibility to improve evaluation at the Professional School of Statistics - Pedro Ruiz Gallo National University of Lambayeque - Peru. The research was socio-critical and quantitative. From the bibliographic review, the theoretical model constructed was based on the interpretation of the Holistic Configurational scientific theory of Homero Fuentes. Two questionnaires were applied with high content validity by expert judgment (98.86% each), and with high reliability, both the one applied to 19 teachers (97.82%) and the one applied to 78 students (96.8%), whose results constituted the diagnosis that served as a basis for the elaboration of the Didactic Strategy. Both the theoretical model and the didactic strategy, aimed at improving the assessment of statistical competencies, were satisfactorily validated by experts. Among the main results, homogeneous perceptions of teachers and students were found in the phases of the strategy, with a significant difference in the Appropriation phase, and in all cases, there were important insufficiencies in statistical education from the evaluation. It is concluded that the partial application of the didactic strategy transformed statistical education favoring the solution of the problem, recommending the application of the training strategy in statistical competencies to improve statistical evaluation.

### **Keywords:**

Statistical competences, Statistical evaluation, Praxeology, Technology, Social responsibility.

## INDICE

<b>Dedicatorias.....</b>	<b>iv</b>
<b>Agradecimientos .....</b>	<b>v</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>vii</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Realidad Problemática. ....</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Trabajos previos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 Teorías relacionadas al tema.....</b>	<b>44</b>
<b>1.4 Formulación del Problema.....</b>	<b>82</b>
<b>1.5 Justificación e importancia del estudio. ....</b>	<b>82</b>
<b>1.6 Hipótesis y operacionalización de variables .....</b>	<b>84</b>
<b>1.6.1 Hipótesis .....</b>	<b>84</b>
<b>Variables .....</b>	<b>85</b>
<b>1.7 Objetivos .....</b>	<b>86</b>
<b>1.7.1 Objetivos General.....</b>	<b>86</b>
<b>1.7.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>86</b>
<b>II. MÉTODO .....</b>	<b>86</b>
<b>2.1 Tipo y Diseño de Investigación. ....</b>	<b>86</b>
<b>2.2 Población y muestra.....</b>	<b>88</b>
<b>2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. ....</b>	<b>88</b>
<b>2.4 Procedimientos de análisis de datos. ....</b>	<b>90</b>
<b>2.5 Criterios éticos.....</b>	<b>91</b>
<b>2.6 Criterios de Rigor científico.....</b>	<b>91</b>
<b>III. RESULTADOS .....</b>	<b>92</b>
<b>3.1 Resultados en Tablas y en Figuras .....</b>	<b>92</b>
<b>3.2 Discusión de resultados.....</b>	<b>106</b>

<b>3.3</b>	<b>Aporte teórico.....</b>	<b>111</b>
<b>3.4</b>	<b>Aporte práctico.....</b>	<b>130</b>
<b>3.5</b>	<b>Valoración y corroboración de los resultados .....</b>	<b>181</b>
<b>3.5.1</b>	<b>Valoración de los aportes de la investigación .....</b>	<b>181</b>
<b>3.5.2</b>	<b>Ejemplificación de la aplicación del aporte práctico .....</b>	<b>182</b>
<b>3.5.3</b>	<b>Corroboración estadística de las transformaciones logradas .....</b>	<b>185</b>
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>186</b>
<b>V.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>188</b>
<b>VI.</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>189</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>201</b>
	<b>ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA .....</b>	<b>201</b>
	<b>ANEXO N° 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....</b>	<b>204</b>
	<b>ANEXO N° 3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....</b>	<b>207</b>
	<b>ANEXO N° 4: INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS.....</b>	<b>219</b>
	<b>ANEXO 5: VALIDACIÓN DE LOS APORTES DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>295</b>
	<b>ANEXO 6: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....</b>	<b>311</b>
	<b>ANEXO N° 7: APROBACIÓN DEL INFORME DE TESIS.....</b>	<b>312</b>

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática.

El proceso de enseñanza – aprendizaje y **la evaluación formativa o certificadora**, son dos procesos que no tienen que ser excluyentes entre sí, sino más bien deben ser complementarios. Para ello debemos saber ¿para qué evaluamos?, ¿qué evaluamos? ¿qué características deben tener los que evalúan los aprendizajes de los estudiantes?, si no se tiene claro ello, se puede polarizar todo el proceso de enseñanza – aprendizaje. Los profesores evalúan fundamentalmente a los estudiantes para que ellos mejoren, pero en qué deben mejorar y cómo lograrlo, si no tenemos claro de dónde partimos y a dónde queremos llegar, si no tenemos un conocimiento pedagógico profundo de lo que se quiere evaluar y valorar, si no tenemos los instrumentos validados con indicadores de lo que se quiere evaluar, si no tenemos claras las condiciones en que se debe dar la evaluación, pues la evaluación sería una simple actividad intrascendente, descontextualizada, sin calidad ni valor y sin orientación de lo que se debe hacer producto de sus resultados. (Arribas, 2017)

Reyes et al. (2020), sostienen que si queremos que el estudiante tenga éxito ante las exigencias del siglo XXI, **las universidades deben mejorar sustancialmente sus prácticas de evaluación**, ya que estas aún están estancadas en las calificaciones de exámenes tomadas en aulas universitarias. Existen factores ideológicos, políticos, educativos, administrativos y personales que corresponden a directivos y a docentes, que explican por qué un cambio en las actividades de la evaluación es un gran problema. En la práctica, la evaluación es un constructo que describe al sistema de educación donde se da, ya que se encuentra asociada a un modelo cultural contextualizado y educativo. Los autores demandan la necesidad de investigar las prácticas de evaluación contextualizadas y las actitudes que tienen los docentes, con la finalidad de diseñar proyectos de formación docente.

Joughin et al. (2017), afirman que finalmente **las decisiones sobre las actividades de evaluación** dependen de los docentes para que se produzcan cambios sustantivos en sus resultados. Aunque, las investigaciones más se han centralizado en estudiar las experiencias de evaluación de los estudiantes, y menos en investigar las actividades de evaluación de los docentes. (Bearman et al., 2016)

Los pedagogos del mundo se esfuerzan por lograr una formación universitaria eficiente bajo el enfoque de competencias, y, por conocer el estado real de las capacidades cognitivas, procedimentales, actitudinales y valorativas desarrolladas por los estudiantes. En ese esfuerzo, el hombre de ciencia no escatima medios por desarrollar innovadoras estrategias didácticas y de evaluación para lograr estas metas. De nada serviría lograr establecer una formación por competencias **si sus respectivos modelos educativos contemplan sistemas de evaluación de esas competencias** centrada solo en la apropiación de o captura de los conocimientos, o con métodos donde la evaluación se da en ambientes donde los estudiantes tienen distintos estados de aprendizaje, con planes de estudio, infraestructura, capacitación, actualización y cultura científica de los docentes tan diversas y ajenas a su contexto.

Lo anteriormente citado, están en directa relación con la calidad de la formación, empleo de ex alumnos, calidad de la facultad y producción científica, los cuales son los 4 factores que toma en cuenta la Center World University Rankings [CWUR] (2021) para evaluar cada año el posicionamiento de las 2 mil mejores universidades del mundo. De acuerdo a esta organización, la Harvard University ha sido considerada por 10 años consecutivos como la mejor universidad del planeta; en dicho ranking la universidad latinoamericana mejor ubicada fue la Universidad de Sao Paulo de Brasil (puesto 105) con 81.5 puntos, seguida de la Universidad Nacional Autónoma de México (puesto 287) con 76.9 puntos, de la Universidad Estatal de Campinas de Brasil (puesto 347) con 76 puntos y de la Universidad de Buenos Aires. Las únicas universidades peruanas que figuran en este ranking fue la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el puesto 1518 con 67.6 puntos y la Pontificia Universidad Católica del Perú puesto 1574 con 67.4 puntos de un total de 100 puntos.

Por otro lado, otra institución la Times Higher Education [THE] (2021) incluye un ranking de más de 1500 universidades del mundo, que consideran 11 indicadores para evaluar su desempeño agrupados en 4 áreas: investigación, transferencia del conocimiento, docencia y perspectiva internacional; en este ranking figuran la Universidad Peruana Cayetano Heredia en el puesto cuyo rango va desde 501 – 600 y la Pontificia Universidad Católica del Perú en el rango de 1001 a más.

Esta grave situación de la universidad peruana en comparación con las mejores del mundo, refleja un gran problema del nivel de formación académica y científica, más aún cuando las

2 únicas universidades peruanas que figuran en estos rankings son privadas; ninguna universidad pública peruana ostenta tal desempeño bajo los estándares considerados.

En Perú, las universidades privadas Pontificia Universidad Católica del Perú, del Pacífico, Cayetano Heredia y la Universidad Nacional Mayor de San Marcos lideraron la mejora de la formación basada en el enfoque por competencias; en esa línea el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa se constituyó mediante ley N° 28044, la misma que es la encargada de validar los procesos administrativos y académicos de las instituciones universitarias y otros, de tal manera que permitan la construcción y el desarrollo de competencias de calidad en los estudiantes. (CONEAU, 2010). Años después, se aprueba una nueva ley universitaria 30220, que el gobierno de turno promulgó el 8 de julio del 2014, con la finalidad de tener un modelo educativo universitario nacional y la práctica de una investigación científica de trascendencia que esté insertada en el aparato productivo y en el desarrollo sostenido del país con responsabilidad social; en ella se dispuso crear la Superintendencia Nacional de Educación Superior [SUNEDU], quien ha venido otorgando el licenciamiento a aquellas universidades que cumplieron un conjunto de 8 condiciones básicas de calidad. Esta ley promueve la calidad educativa sustentada en el fortalecimiento de los diferentes procesos educativos, como el de la calidad de la formación universitaria, la actualización de los planes de estudio, la investigación científica, la calidad profesional del docente, los procesos administrativos reglamentados y automatizados, seguimiento al egresado, mejoramiento de la infraestructura y del soporte tecnológico, la exigencia de mayor responsabilidad social, entre otros, con la finalidad que las universidades públicas y privadas mejoren significativamente la calidad de la oferta educativa, que conlleve a resolver los grandes problemas estructurales nacionales y los contextualizados en las diferentes regiones. (Ministerio de Educación, 2014)

La SUNEDU (2020) ha denegado el licenciamiento de 2 universidades públicas, entre ellas, la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque [UNPRG] a la que pertenece la Escuela Profesional de Estadística [EPE], universidad que a la fecha viene implementando un Plan de Emergencia con el fin de lograr las condiciones básicas de calidad que fueron observadas como ausentes.

La EPE desde su creación en 1981 y hasta la fecha, ha tenido solo 3 reestructuraciones curriculares, la que data desde 1999 tuvo la fortaleza de tener la visión de mejorar varios procesos educativos que llenaban el vacío de su predecesora; entre otros, por ejemplo, de mejorar la formación tecnológica por objetivos orientada a satisfacer a los actores sociales de la profesión de la Estadística. En dicha reestructuración, se incluyó en el plan de estudios tres cursos de lenguajes de programación, base de datos, taller de investigación de mercados, taller de consultoría de mercados, y otros. En el 2018 se reestructuró este plan de estudios, aunque incluyó el concepto de formación por competencias, resultados de aprendizaje y rúbricas, los cursos y sus contenidos fueron muy similares al Plan de estudios de 1999 **y no se precisaron las competencias por niveles ni por asignaturas ni se presentó un plan estratégico para lograr su desarrollo.** Desde inicios hasta junio del 2021, se ha realizado la última reestructuración del Plan de estudios de la EPE y de todas las carreras profesionales de la UNPRG, la misma que contó con el asesoramiento de funcionarios especializados del Ministerio de Educación [Minedu] y la que se diseñó bajo el concepto del Mapa Funcional, la misma que cuenta con las mismas debilidades del plan de asignaturas del 2018.

Se definieron el Propósito de la carrera profesional de Estadística y sus funciones claves, intermedias y básicas, además de las competencias, capacidades, desempeños, conocimientos/habilidades/destrezas de todos los cursos del nuevo plan de estudios, que incluye un paquete importante de cursos relacionados a la disciplina de Ciencias de datos que es megatendencia en el mundo, incorporando tecnología de software libre que se ha posicionado en el mercado laboral del profesional estadístico; por otro lado, se incluyó un sistema de evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en escala vigesimal, con la indicación que relacione la teoría con la práctica con responsabilidad social, escenario ideal para implementar la estrategia didáctica de formación de competencias estadísticas desde la evaluación que se propone en la presente investigación y que no se ha planteado como documento complementario de este Plan de estudios, ya que el sistema de evaluación durante las clases presenciales de los contenidos estadísticos, se da en aulas universitarias inapropiadas para evaluar competencias estadísticas, por no contar con la tecnología pertinente como pizarras interactivas con conexión a internet, o en laboratorios donde existen computadoras core i5 o i7, pero con escaso mantenimiento, además, de ser mayoritariamente escrita tipo examen, sumativa y básicamente memorística, además es rutinaria, monótona, poco trascendente, sin apoyo de la tecnología del software estadístico in situ de la evaluación; mayormente toma la casuística no contextualizada, con regular frecuencia

copiada de la bibliografía, con casi nulo o muy escaso acceso a datos que reflejen problemas estadísticos de nuestra realidad social, salud, empresarial o ambiental, con el fin que sean solucionados por los estudiantes desde los primeros ciclos de su formación, y considerando el nivel de estudios en que se encuentran, lo cual favorecería su conciencia de responsabilidad social, haciéndolo más sensible a su entorno social, valorando la importancia de su carrera profesional. Todo ello, no favorecería la formación en competencias estadísticas desde la evaluación y su valoración, afectando la formación de competencias cognitivas, procedimentales, actitudinales y valorativas de cursos de estadística.

Este nuevo Plan de estudios elaborado hasta la primera mitad del 2021, se espera se implemente a partir del otorgamiento del licenciamiento institucional, por lo que urge actualmente, proponer estrategias innovadoras de evaluación de competencias estadísticas, con la finalidad de recomendar su incorporación en la nueva estructura curricular de la EPE.

Por otro lado, basado en la experiencia del investigador como docente de la EPE durante 24 años, en un diagnóstico fáctico constata como **manifestaciones del problema** los siguientes:

- Insuficiente apropiación de actividades de evaluación que relacione la teoría con la práctica en contextos reales con el uso de la tecnología.
- Insuficiente valoración y aplicación de los supuestos previos de las técnicas estadísticas.
- Insuficiente apropiación de los contenidos estadísticos para plantear la solución o modelación estadística apropiada del problema.
- Insuficiente apropiación de los procedimientos estadísticos para su organización, procesamiento y síntesis de resultados estadísticos.
- Limitaciones para darle significación e interpretación, conclusión y comunicación a la sociedad organizada de la información estadística obtenida de aplicar los contenidos estadísticos.
- Insuficiente apropiación de la tecnología de software y de búsqueda de información en los procesos de evaluación.
- Sesgos conceptuales del rol de la retroalimentación de la evaluación de competencias estadísticas.
- Insuficiente apropiación de la importancia de la responsabilidad social desde la evaluación estadística.

-Insuficientes desarrollos de las competencias observados en los resultados de las evaluaciones.

Estas manifestaciones conducen al planteamiento del problema de la investigación: **Insuficiencias en el Proceso de Formación en competencias estadísticas, limita la evaluación estadística.**

El problema planteado conlleva a una contradicción epistémica inicial, en relación al desarrollo de actividades de formación en competencias estadísticas contextualizadas, sistematizadas y a la evaluación estadística y su apropiación.

El autor de la presente investigación, ha podido evidenciar de acuerdo a los resultados de aplicar los instrumentos como causas del problema las siguientes y que se presentan como abstracciones de sus indicadores:

-Existen insuficientes enfoques pedagógicos, didácticos y metodológicos por parte de los docentes para el desarrollo de la formación en competencias estadísticas desde la evaluación estadística; los gestores académicos de la EPE son profesionales estadísticos, algunos con formación pedagógica, que no diseñan estrategias didácticas que favorezcan la formación en competencias estadísticas.

-Limitada formación y producción científica en los docentes estadísticos en la ciencia de la educación, con poca producción a mejorar los procesos docentes educativos que mejoren la evaluación de las competencias estadísticas.

-Insuficiente orientación epistemológica por la praxeología, tecnología y la responsabilidad social en la sistematización del desarrollo de la formación en competencias estadísticas desde la evaluación, esto se ve reflejado en la insuficiente apropiación de los contenidos, supuestos y procedimientos estadísticos por parte de los estudiantes de estadística, además de una carencia de la valoración social de sus trabajos estadísticos.

-La mayoría de docentes estadísticos tienen insuficiencias respecto a una evaluación contextualizada con el apoyo de la tecnología interactiva y de software libre para la formación en competencias estadísticas, por lo que la limitan a una evaluación de dominio de contenidos estadísticos, aislada de los requerimientos de habilidades procedimentales tecnológicas de los grupos de interés. Por lo general, no planifican ni realizan evaluaciones diagnósticas ni formativas; y la evaluación sumativa que se realiza en aula, sin la tecnología

ni la contextualización requerida y material bibliográfico pertinente, convierten a la evaluación mayormente en un proceso memorístico con poca utilidad práctica, limitando la formación en competencias estadísticas solo para el planteamiento de la solución, modelamiento o procesamiento estadístico, análisis e interpretación de los resultados obtenidos de aplicar los contenidos estadísticos de casos descontextualizados sin responsabilidad social.

-Valoración sesgada de la evaluación como espacio de formación contextualizada en competencias estadísticas.

- Escasa sistematización de los contenidos estadísticos con la práctica social responsable, moderada sistematización de la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software, moderada sistematización de los contenidos estadísticos con la capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos. Insuficiente sistematización de la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.

- Insuficiente apropiación de los contenidos en relación con los procedimientos estadísticos tecnológicos y actitud valorativa de la carrera profesional con responsabilidad social, e insuficiente apropiación de los contenidos, procedimientos estadísticos y actitud valorativa de la carrera profesional en relación con la unidad teoría estadística - práctica tecnológica con responsabilidad social.

-Estas limitaciones teóricas y prácticas precisan como **objeto de la investigación**: el proceso de formación en competencias estadísticas.

Watson (1997), sostiene que la formación estadística debe incluir tres elementos de fortalecimiento progresivo: dominio básico de los contenidos estadísticos y de probabilidad, la asimilación comprensiva de los razonamientos estadísticos y de sus argumentos de informes contextualizados de mayor cobertura difundidos por los medios de comunicación o propios de la actividad laboral, y una actitud con sentido crítico cuestionando los reportes basados en evidencias estadísticas insuficientes o con falta de científicidad.

Tishkovskaya y Lancaster (2010), sostienen que todo plan de estudios de formación estadística, debe tener en cuenta estrategias de motivación del estudiante hacia el curso como el fomento del pensamiento estadístico, del valor de las estadísticas en su vida cotidiana, cívica y profesional, del uso de métodos estadísticos y terminología muy simples que pueden

ser comprendidos por el estudiante, y el desarrollo del pensamiento crítico con ejemplos de análisis incorrectos.

Batanero y Díaz (2011), sostienen que la formación o aprendizaje estadístico debe implicar la capacidad de aplicar el conocimiento, el mismo que se desarrolla a través de los proyectos estadísticos, permitiéndoles valorar los datos estadísticos en un contexto real, donde diseñen investigaciones, recojan datos, los tabulen en cuadros, realicen comparaciones y elaboren conclusiones.

Batanero et al. (2013), sostienen que la formación estadística debe incluir la fusión de la cultura y el razonamiento estadístico, al que denominan el sentido estadístico, que se construye progresivamente desde proyectos contextualizados siguiendo el método estadístico, motivando sus potencialidades críticas e iniciativas que le permiten esta formación.

Numa et al. (2014), sostienen que la formación profesional en Estadística para lograr su propósito requiere que su dinámica tenga una naturaleza indagativa y desarrollarse en el contexto de la profesión, que logre que los estudiantes se apropien de las formas de pensamiento estadístico y procedimientos de indagación de las técnicas estadísticas requeridas para aplicarlas en la modelación como solución estadística de problemas de la realidad que se presentan en la profesión.

Tejada y Ruiz (2016), sostienen que la formación por competencias debe considerar el desarrollo reconstructivo, reflejado en acciones realizadas en situaciones reales o simuladas, en contextos dinámicos donde evolucionan los requerimientos de los empleos, forjando aprendizajes donde la información y las experiencias se integran en espacios socio laborales y en el que las competencias se desarrollan, porque se reinterpretan los conocimientos previos creando nuevos conocimientos en vinculación a la solución de problemática real, originando en el estudiante valor al aprendizaje, fortaleciendo sus valores sociales, sus emociones y por tanto sus aprendizajes.

Pinto et al. (2017), reportan que aprender Estadística es sinónimo de dominar grupos de habilidades, de procedimientos y glosario de términos estadísticos, de integrar los

conocimientos estadísticos con la solución de problemas, desarrollando la capacidad de entablar comunicación efectiva utilizando el lenguaje estadístico.

Numa et al. (2017), sostiene que describir la dinámica del proceso de formación estadística a nivel universitario en su relación con su contribución en la solución de un problema profesional, conlleva al diseño de propuestas didácticas que recojan el concepto de dicho proceso, señalando los atributos significativos revelados en su caracterización, llevando a la práctica el desarrollo de su dinámica. En ello, radica la importancia de estructurar la dinámica del proceso de formación estadística, ya que permitirá resolver el problema que se manifiesta en el estudiante cuando solo resuelve con satisfacción los contenidos estadísticos, sin tener espacios para interpretar la situación de un problema estadístico profesional real, su modelación, solución y sus resultados.

No obstante, lo citado por estos autores, aún son insuficientes los referentes teóricos y prácticos en cuanto a la sistematización del desarrollo de proceso de formación en competencias estadísticas desde lo praxeológico tecnológico con responsabilidad social, teniendo en cuenta el diagnóstico de la comprensión, la interpretación contextual, la apropiación, el sistema de actividades y la integración para su desarrollo en la contextualización institucional de la evaluación estadística en la EPE UNPRG.

Por lo que el **campo de acción** se concreta como la Dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas.

## **1.2 Trabajos previos**

### **a.1) Referencias secuencia histórica sobre la evaluación**

**La forma de evaluar** a sus alumnos fue lo que más caracterizó la obra pedagógica del filósofo francés Célestin Freinet (1896-1966). La colaboración: a) entre alumnos, quienes comparten el fruto de sus aprendizajes producto de las investigaciones y trabajos que realizan, b) entre alumno y maestro, cuya relación consiste en que el maestro estimula a sus alumnos coordinando su inserción y convivencia en la sociedad, c) entre los maestros, a quienes se les da la tarea de compartir sus experiencias, discutir y renovar sus técnicas de aprendizaje, modificando las estructuras de colaboración entre los participantes del

aprendizaje para renovar sus ideas. Por otro lado, la historia reporta que la pedagogía de Célestin Freinet se centró en el estudiante, en sus posibilidades, en sus necesidades y deseos. Por ello, adoptó el método de convertir la escuela en imprenta y como técnica el texto libre, hacer que los alumnos redacten sus experiencias y aprendizajes, compongan y publiquen en un periódico escolar, con correspondencia interescolar, el fichero, el razonamiento lógico matemático, el dibujo libre, la biblioteca de trabajo, posibilitando una actividad escolar abierta a la sociedad. Sin ello no habría dinamismo y trascendencia en la escuela. Célestin Freinet sostenía que en la escuela no debe existir el examen, ya que los trabajos que hagan y cómo los hagan los alumnos, debe ser la única fuente para calificar finalmente el curso. (Ramos, 2007)

Un punto privilegiado del estudio del proceso de enseñanza – aprendizaje **es la actividad de evaluar**, cuyo problema consiste en abordar la pedagogía en toda su dimensión, ya que cuanto se incursiona más en el mundo del proceso de evaluar, más conscientes somos de nuestro estado de ignorancia de este proceso, cuestionando las certezas que teníamos al respecto. Cada pregunta que nos hacemos sobre la evaluación, nos conduce a otras, es como cuando un árbol se junta con otro hasta avizorar un gran bosque. (Cardinet, 1988)

Rosales (1990), presenta resultados enriquecedores de diversas investigaciones educativas en áreas **extendidas a la evaluación**, como los criterios de juicios de valor que se utilizan en ella, quedando en el pasado la definición de evaluación como manifestación o resultado de algún estado de aprendizaje logrado por los estudiantes. No solamente se deben ver los resultados de la evaluación, sino además sus procesos, como las actividades de los docentes, la implementación de programas o estrategias didácticas, el buen uso de los recursos educativos y el estudio de cómo influyen los contextos organizacionales y del medio ambiente; que incluya además la evaluación de desempeños y de las actitudes durante la formación, y no solo de los conocimientos. La acción de evaluar debe ir más allá de sus resultados, debe extenderse hasta el hallazgo de las razones por las cuales se da en un sentido no esperado; este camino hará viable la toma de decisiones para perfeccionar las enseñanzas.

Litwin (1998), cuestiona la actitud del docente en estructurar básicamente su enseñanza para fines de evaluación, actitud que manifiesta puede revertir, si éste toma conciencia **haciendo de la evaluación un espacio donde el aprendizaje genere información** a partir de la cual

pueda evaluar su propuesta de enseñanza. Al respecto sostiene que es usual que el docente cuando enseña resalte la importancia y relevancia de la evaluación, esto sucede cuando estructura su enseñanza básicamente para fines de evaluación, ocasionando que el estudiante invierta su interés por saber y saber hacer, a un interés cuyo propósito es sólo aprobar, mentalizándose equivocadamente a que solo se estudia para lograr la aprobación de sus cursos, cuando en realidad lo que tiene que hacer es aprender. Para el autor, la evaluación debe estudiar las prácticas de la enseñanza, por lo que debe estar integrada a la didáctica.

Asimismo, González (2000) sostuvo que una de los propósitos relevantes del proceso de evaluar es la de direccionar el proceso de enseñanza aprendizaje para comprobar la calidad del mismo, ya que brinda información que permite al docente mejorar sus enseñanzas, retroalimentando y regulando sus estrategias didácticas, al comparar lo logrado por el estudiante con la necesidad y meta planteadas en la planificación. **La evaluación formativa debe dirigir los procesos de enseñanza – aprendizaje**, estando a su servicio retroalimentándola y no en dirección inversa, corrigiendo, regulando, mejorando, produciendo y comprobando los aprendizajes, asimismo, la actividad de evaluar debe entenderse como medio y vía de aprendizaje, y finalmente una evaluación predictiva, todas ellas regulando las acciones de estudiantes y docentes. Reporta fallas en la planificación y organización de los procesos evaluativos, por una carencia de plena conciencia de las funciones y aplicaciones de estos procesos, violentando en estos casos el proceso docente-educativo, reducción del concepto y metodología de la evaluación, ocasionando que se subordine a circunstancias externas como número de estudiantes, horario de clases, ambientes y otros, produciendo insuficiencias que prevalecen en la formación profesional superior.

Además de ser concebida (**evaluación**) erróneamente por muchos docentes solo como un instrumento calificador y de medición de la enseñanza en el sistema vigesimal, ésta se viene centrando exclusivamente en el sujeto llamado estudiante y cuyo objeto es evaluar uniformemente los aprendizajes impartidos con objetivos mínimos para todos sin considerar las diferencias culturales e intelectuales entre los estudiantes, quienes tienen potencialidades e individualidades únicas. Evaluar a un estudiante es un acto reflexivo, de análisis, para determinar la calidad de las actividades de enseñanza, es de gran trascendencia social, porque

el alumno evaluado sale a una sociedad a ejercer una su profesión producto, entre otros, de la forma cómo lo evaluaron (González & Pérez, 2004)

Otro asunto que hay que tomar en cuenta **en la evaluación** es el estrés que causa los exámenes, tal como reporta Bausela (2005), quien sostiene que un problema álgido es la ansiedad que padece un considerable porcentaje de estudiantes cuando rinden un examen, dado que repercute muy negativamente en sus rendimientos, más aún cuando las instrucciones que da el docente son intimidatorias (como la repetencia del curso, que de los exámenes depende su futuro), la presión del tiempo, o complejidad en la evaluación que requiere de gran concentración; ello puede explicar por qué un número importante de estudiantes fracasan, no tanto por tener problemas de aprendizaje o de capacidades, sino por sus altos niveles de ansiedad que presentan cuando rinden sus exámenes.

Córdoba (2006), sostiene que la evaluación en su forma tradicional, principalmente sumativa, está muy relacionada con la teoría conductista para el aprendizaje, la que se centra en los estados iniciales del aprendizaje dados por los contenidos que se enseñan, y estados finales dados por los resultados **de la evaluación**, sin importar cómo se lograron esos resultados, el proceso de evolución o de maduración en la asimilación del conocimiento y proceso del conocimiento, haciendo de las respuestas de los estudiantes el centro de la evaluación, pasando a un segundo plano los procesos de reflexión de los docentes.

Asimismo, reporta un conjunto de ejes principales de la evaluación: La evaluación de los aprendizajes no es un proceso separado de la enseñanza, debe ser formativa y sistémica que trascienda lo instrumental y lo técnico, propio de las pruebas de evaluación; debe ser continua y con retroalimentación permanente para conocer el estado de desarrollo del estudiante, el cual por ser diferenciado, requiere del uso de medios e instrumentación distinta para la motivación, para luego buscar la integridad y la formación de juicios de valores. La evaluación para la educación es un principio que debe buscar la formación del ser humano y permitirle al docente que imparte dicha formación la toma de decisiones para lograr ese principio.

Fernández (2010), reporta que desde la década de los 60 del pasado siglo, **la investigación sobre la evaluación educativa** arrojó como resultados que lo que más ejercía influencia en el aprendizaje no era la enseñanza, sino la misma evaluación basada en medidas

psicométricas. Este marco conceptual sobre la evaluación cambió significativamente a partir de los años 90, pasando a centrarse en la identificación de los criterios y en la investigación de los procesos, orientada a lograr un aprendizaje de tipo colaborativo con actividades que hagan posible estos con retroalimentación para un cambio de mejora.

Fuentes et al. (2010), argumentan dado que el proceso docente educativo se ha descrito como un proceso participativo que conscientemente es desarrollador, dialéctico y como un escenario para construir significados desde un modelo holístico configuracional, **la evaluación es considerada un estadio de la misma naturaleza de dicho proceso** como una totalidad, por lo que la evaluación se encuentra en todo el proceso y debe ser caracterizada como dinámica, muy participativa y no directiva, donde los estudiantes son protagonistas de sus propias actividades de evaluación, por lo que se transforma cada vez que el estudiante desarrolla su aprendizaje. Todo esto hace que la evaluación sea compleja y multidimensional, donde como eje principal se comparan sus resultados con sus objetivos (efectividad del proceso), y donde aquellos se evalúan también respecto a todas las configuraciones del proceso docente, como los contenidos (eficacia del proceso), los métodos (eficiencia del proceso) y el problema (calidad del proceso). El autor propone los siguientes movimientos de la evaluación:

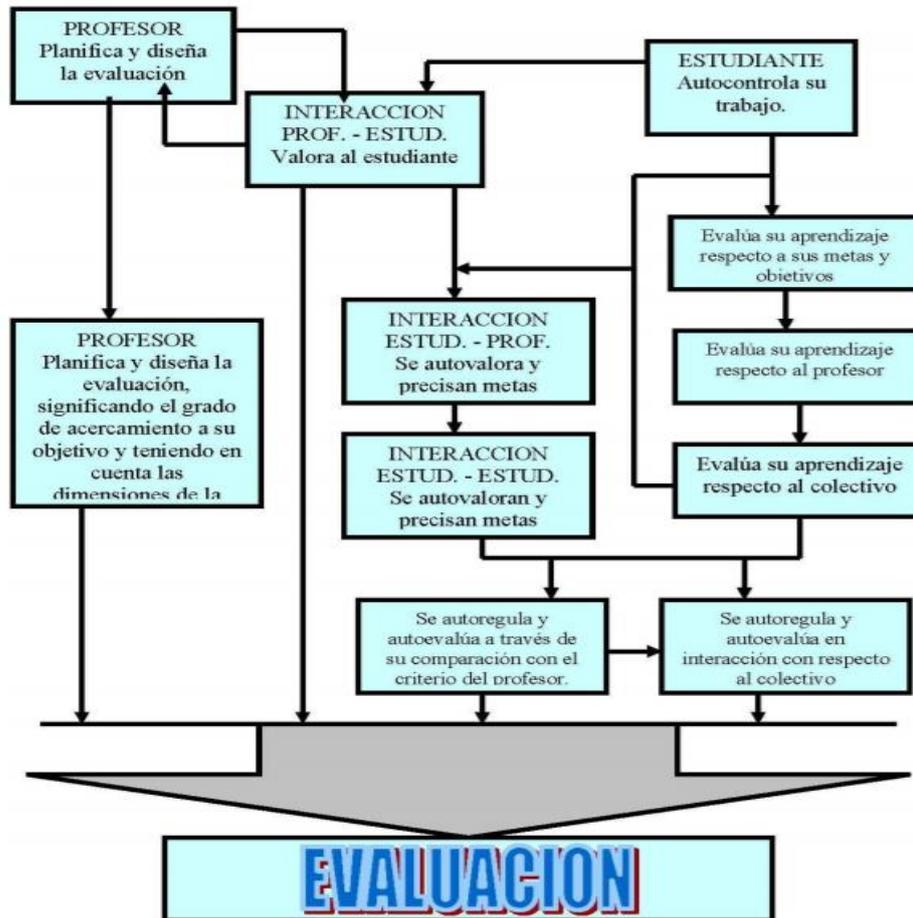


Figura 1: Momentos de la Evaluación.

Fuente: La evaluación del proceso docente educativo como proceso participativo y no directivo.

Fuentes H. et al (2010)

Se parte de la premisa que la evaluación está integrada a la enseñanza y aprendizaje, por lo que se recomienda que la evaluación se desarrolle en cuatro fases o momentos distinguibles pero que se integran con los demás eslabones del proceso docente educativo.

1er momento: El docente planifica y elabora el control y la evaluación, que sirve de marco de referencia para las actividades del docente y del estudiante.

2do momento: Se valora a lo largo del aprendizaje en la interacción docente – estudiante, el grado de aproximación de los resultados con el objetivo definido por el docente, utilizando la instrumentación diseñada para tal propósito. Este momento se integra con los otros momentos en la dinámica que crean las relaciones entre el docente y el estudiante, y en las que se valora, orienta y ajusta los aprendizajes.

3er momento: Tiene que ver con el autocontrol del trabajo que realiza el estudiante y la autoevaluación que realiza de su propio aprendizaje y de otros factores, inclusive el que representa el docente, respecto a su aproximación a las metas que se planteó y en

comparación con sus compañeros, dándole naturaleza formativa. Es un momento dinámico y democrático donde el docente estimula al estudiante otorgándole alternativas de actividades para la autoevaluación que él escoge, y en el que participan todos los actores implicados en el proceso.

4to momento: Referido a la relación estudiante – docente y estudiante - estudiante, que se toma como referencia para darle comprensión al ritmo de los aprendizajes; en este momento se realizan las contrastaciones de las valoraciones realizadas y de los juicios construidos por el cognoscente con los otros participantes de la enseñanza aprendizaje.

En la medida que las valoraciones y juicios emitidos por el docente, el estudiante y sus compañeros se aproximen o coincidan, se habrá logrado una evaluación justa.

Popham (2013), reporta que **el acto de evaluar** el aprendizaje del estudiante se manifiesta en un punto crucial al momento de planificar cualquier curso, ante la problemática de cómo identificar y valorar los aprendizajes del estudiante cuando finalizan alguna materia; la respuesta del autor es clara: planificar la evaluación centrada en su fortaleza formativa producirá un gran beneficio en el estudiante en cuanto a la calidad de su aprendizaje, lo que a su vez permitirá acreditar acertadamente el producto de todo el proceso de la educación. La evaluación formativa es laboriosa pero productiva, con mejores resultados de aquellos estudiantes con docentes que ven en esta formación como un proceso que solo demanda mucho trabajo. Propone interpretar el objetivo de la currícula, describir el cuerpo del conocimiento del que se quiere apropiar, los pre requisitos que tienen las sub competencias, el estado del estudiante en cada bloque de contenidos, los mismos que deben estar en una secuencia justificable, que conllevará a la construcción del avance o evolución de los aprendizajes de los estudiantes, dándole apoyo pedagógico al profesor para que realice los ajustes estratégicos necesarios para cumplir con este propósito, y orientar a los estudiantes para que realicen los ajustes de sus propios métodos que utilizan para aprender. Le da importancia al ambiente que reina en el aula, por ello propone una guía del clima de clase, para fortalecer la confianza, la conducta, el afecto y emociones de los estudiantes hacia el aprendizaje. El autor propone extender la evaluación formativa, a través de 2 estrategias que combinadas tienen mayor posibilidad de su éxito: el desarrollo o reciclaje profesional del docente y la creación e implementación de auténticas comunidades para mejorar el aprendizaje, enfatizando que esta propuesta fomenta la mejor toma de decisiones basada en

los resultados de los aprendizajes, transformando la forma de enseñar de sus docentes y la evaluación formativa.

Tobón (2017), enfatiza en un **novedoso enfoque de la evaluación**: la Evaluación socioformativa, que se centraliza en el desarrollo y progreso del talento del ser humano con la finalidad que esté mejor preparado para absolver los nuevos desafíos que impone la sociedad del conocimiento, mediante la colaboración para darle solución a la problemática contextual que debe afrontar. Por lo que la define, en términos parafraseados, como un proceso que diagnostica, retroalimenta y apoya de manera continua a la humanidad, para que sepan cómo darle solución a los problemas retadores de sus contextos, desarrollen su talento, mejoren sus acciones y logren incorporarse a la sociedad del conocimiento; utiliza la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación, considerando los productos resultantes del aprendizaje y la instrumentación validada que posibilite el conocimiento, la conciencia, el control y la naturaleza de los procesos de aprendizaje (metacognición) a través de la colaboración, la ética, el medio ambiente, la convivencia, el emprendimiento, el pensamiento complejo y la cocreación del conocimiento.

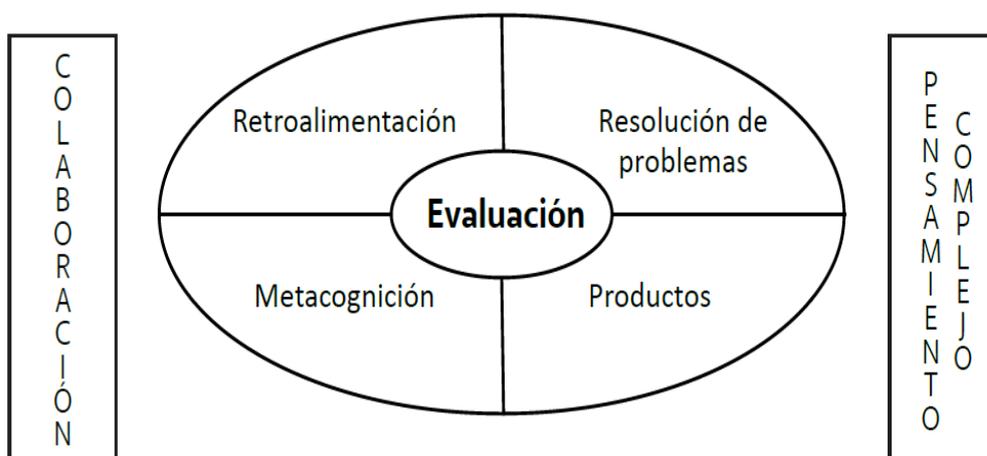


Figura 2: Componentes de la evaluación socioformativa.

Fuente: Tobón (2017)

El autor sostiene que la sociedad del conocimiento exige cambios en algunos conceptos trascendentes de la evaluación: Dejar de priorizar la evaluación cuantitativa y la evaluación de conocimientos, para centrarse más en el estudio de las fortalezas de los estudiantes,

convirtiendo en oportunidades los errores y las falencias que presentan en los aprendizajes para su mejoramiento continuo, forjando su talento. Permitir el apoyo mutuo y la coevaluación para conseguir logros más complejos, haciendo de la evaluación un proceso de colaboración. Formar el talento, la creatividad, el emprendimiento, la valoración de la realización personal y la ética, logrando que la evaluación se centre en la resolución de problemas contextuales con productos como evidencia más que de apropiarse de los contenidos o conocimientos. Orientar que la evaluación se proponga lograr el desarrollo sostenible en base a un proyecto ético de vida que se sostenga en la retroalimentación de pares, personal de tutoría, directivos, padres de familia y la comunidad organizada. Por ello, es importante entender que la socialización se expresa en los estudiantes cuando estos comparten con sus compañeros y las sociedades organizadas, sus experiencias de formación y el producto de estas (evidencias) con la finalidad de generarles cambios.

Reyes et al. (2020), reportan que la percepción que tiene el profesor universitario sobre la **utilidad, competencia y el uso de la evaluación para lograr el aprendizaje** por el estudiante, no necesariamente coincide con sus prácticas de evaluación orientadas a este propósito, aún, cuando se considere competente para realizarla. Por lo que los autores defienden la necesidad de diseñar planes de formación contextualizados por parte de los docentes universitarios, sobre la base del estudio de las actitudes y prácticas que realmente realizan cuando evalúan los aprendizajes de sus estudiantes.

## **a.2) La Evaluación por Competencias**

Lussier y Allaire (2004), afirman que como las competencias se constituyen en un saber actuar complejo en situaciones auténticas, su evaluación debe darse en situaciones lo más realmente posible a los contextos propios de la profesión en la que se forma, en la que los estudiantes evolucionan hasta finalizar sus estudios; este tipo de evaluación compromete a los estudiantes a realizar tareas integrales, de complejidad y significativas en esos entornos auténticos.

La evaluación en una formación superior por competencias es un tema de gran complejidad, implica el cambio esencial de evaluar por logros o resultados a la acción de evaluar por procesos, ya que se evalúa todo el proceso de los aprendizajes tomando en cuenta el contexto, el desarrollo de la cognición, las estructuras simbólicas y la motivación, implicando seguir

los aprendizajes desde el acto de motivar hasta la implementación de acciones con la valoración de los resultados; esto conlleva a una total reforma del sistema educativo. (Salas, 2005)

Le Boterf (2010), afirmaba que las competencias no son evaluables, lo que se evalúa es lo que entendemos y definimos previamente como competencias, de allí de la necesidad de definir lo que se quiere evaluar, ya que su concepto, los instrumentos que se utilicen y las situaciones en que se evalúa no son neutras, sino que tienen directa relación.

Tobón et al. (2010), afirman que la “evaluación de las competencias constituye un nuevo paradigma en el marco de la evaluación, como en su momento lo fueron la evaluación por contenidos y la evaluación por objetivos” (p.119). Se debe iniciar planificando el aprendizaje centrado en la misma evaluación, y no por las actividades didácticas ni por los contenidos, ya que cuando se planifica un módulo, se inicia planificando las competencias de la formación, y por tanto los estándares de desempeño y la matriz de lo que se debe evaluar ante problemas reales contextualizados de la especialidad de la profesión que se forma, esta es una nueva perspectiva de la evaluación.

Fernández (2010), sostiene que la actividad de evaluar en una formación bajo el enfoque de competencias debe definir que el objeto del proceso de evaluar no es el conocimiento que se adquiere, sino también y preferentemente las competencias que desarrolla el estudiante, por lo que la evaluación se convierte en un continuo aprendizaje, por lo que las actividades orientadas al aprendizaje deben ser similares a la evaluación. Ello pasa por cambios en los conceptos, como la enseñanza enfocada en el aprendizaje, la competencia como globalizadora de los resultados de esos aprendizajes y asociadas a un programa de formación por competencias, y de evaluación como una actividad educativa interpretada como estrategia para el aprendizaje, por lo que se debe definir primero la competencia que se espera alcanzar, para construir los indicadores de desarrollo de esa competencia y sus correspondientes instrumentos que registren la evolución de ese desarrollo durante el proceso de formación y posterior certificación del nivel de ese desarrollo que el estudiante alcanzó. Por lo complejo de evaluar competencias, se debe valorar los aprendizajes utilizando criterios resaltando la calidad de los trabajos y la capacidad del estudiante para darle movilidad a sus recursos, combinar sus saberes y su saber hacer, de tal forma que los

lleve a obtener respuestas de las situaciones problemáticas que se les plantea en la evaluación.

García y Morillas (2011), reportan que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) defienden que las 3 tareas fundamentales de la intervención educativa y que se interrelacionan: a) la planificación educativa, b) la implementación de la enseñanza, y c) la evaluación, se desarrollen en un modelo competencial constituyéndose este como el motor central del proceso de enseñanza aprendizaje, competencias que tienen que lograr los estudiantes, por lo que todos los demás componentes del currículo deben estar diseñadas y desarrollarse para alcanzar este logro, entre otros, la evaluación. Los autores definen a la evaluación como un proceso intencionado, continuo y sistémico, que recoge información para analizarla, interpretarla y valorarla en base a estándares para tomar decisiones sobre la enseñanza aprendizaje, que está integrada a la acción docente como componente de lo que denominan ciclo de intervención socioeducativa, que tiene su inicio en el diagnóstico de necesidades de un programa profesional en un contexto determinado, luego se diseña el plan del programa profesional incluyendo las guías de las asignaturas, el cual antes de implementarlo se debe tomar una evaluación inicial para identificar los saberes previos, en el desarrollo de los cursos se realizan evaluaciones formativas, para modificar mediante retroalimentaciones lo que no está funcionando; al concluir la asignatura se aplica una evaluación sumativa para estudiar los resultados de los aprendizajes de forma cuantitativa, luego se realiza una metaevaluación de la asignatura, que evalúa todo el proceso evaluativo implementado, teniendo en cuenta que esto se desarrolla en un contexto ecológico que debemos preservar.

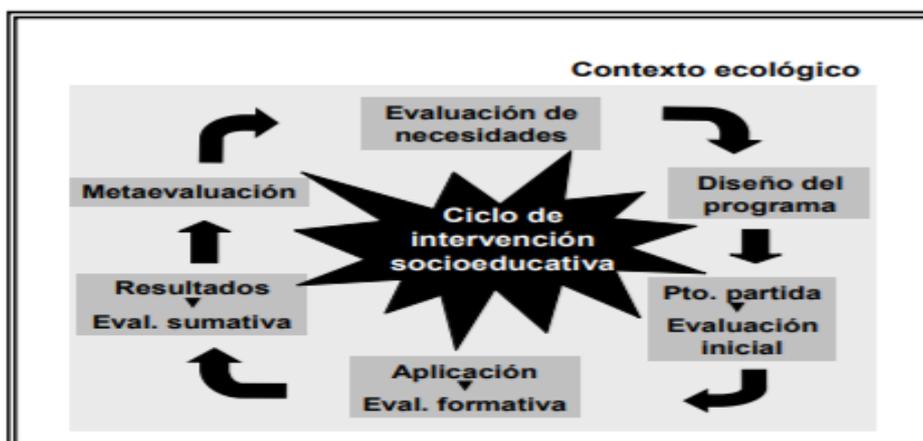


Figura 3: Ciclo de intervención socioeducativa

Fuente: García y Morillas (2011)

Tejada y Ruiz (2016), afirman que el cambio paradigmático a una formación por competencias a nivel superior, ha traído cambios en la forma de diseñar, desarrollar y evaluar estas competencias, por lo que plantea esta evaluación desde cuatro dimensiones o retos: su conceptualización, el desarrollo reconstructivo, la estrategia y la operatividad. Desde el concepto de competencias profesionales, plantea complementariamente a la evaluación de saberes parcelizados con integración posterior, la actuación y desempeño profesional con evidencias de trabajos de finalización de grado en contextos socio profesionales. El desarrollo reconstructivo, reflejado en acciones realizadas en situaciones reales o simuladas, en contextos dinámicos donde evolucionan los requerimientos de los empleos, forjando aprendizajes donde la información y las experiencias se integran en espacios socio laborales, y en el que las competencias se desarrollan, porque se reinterpretan los conocimientos previos creando nuevos conocimientos en vinculación a la solución de problemática real, originando en el estudiante valor al aprendizaje, fortaleciendo sus valores sociales, sus emociones y por tanto sus aprendizajes.

El cambio paradigmático de una universidad que enseña los aprendizajes en los estudiantes, con una lógica de iniciar por seleccionar los contenidos educativos (disciplinar) a una donde primero se planifican los perfiles profesionales y por tanto el cambio a una lógica de formación en competencias, debe implicar un cambio en las estrategias para realizar la evaluación de competencias, de una por explorar el saber productivo a una por la introducción sistemática del diseño e implementación de actividades para resolver problemas propios de un perfil profesional específico, por los aprendizajes que se esperan y los conocimientos vinculados a estos, en un escenario tecnológico, organizacional y normativo que circunscriben de forma significativa las funciones y los recursos que se deben emplear, superando la tradicional cultura de evaluar en la universidad centrada principalmente en los conocimientos que se adquieren a través de exámenes escritos u orales. Por tanto, la evaluación de competencias debe abrirse a estrategias multifuncionales que recojan toda la información que describa la evolución del aprendizaje para medirlo y mejorarlo, desde el aprendizaje, para el aprendizaje y evaluación como el aprendizaje, dándole multifuncionalidad a la evaluación, complementando la clásica función de evaluación formativa y sumativa; la primera ligada al desarrollo de competencias considerando las actividades, la retroalimentación, la reflexión continua sobre el proceso, la colaboración y autoevaluación, por otro lado, la sumativa ligada a la evaluación de la competencia, sus desempeños, realizaciones de logro y gestión eficaz de soluciones ante

hechos problemáticos. La norma o estándar competencial con algún formato referido al nivel de desempeño como sobresaliente, satisfactorio o no satisfactorio, o de normalización como avanzado, medio o básico, o novel, junior, sénior y experto, con evidencias de conocimiento y de desempeño.

Respecto a la dimensión operativa, sabiendo que la competencia no puede ser medida de forma directa, sino inferida por el resultado o desempeño de acciones diseñadas para un fin, es que la evaluación de una competencia en el aprendizaje universitario requiere de medios validados y confiables para evidenciar que dicha competencia se posee. Los autores recogen los aportes de Cano (2008), De Ketele (2006) y de Gérard (2008), quienes sostienen que para evaluar y medir una competencia no existe un método o instrumento que por sí solo pueda hacerlo, o lo que es lo mismo decir, nos brinde toda la información sobre su grado de desarrollo. Para ello es necesario, múltiples instrumentos y la triangulación de sus resultados que nos permita integrar y conjugar las evidencias para evaluar el estado de la competencia profesional. Agrega que tomando en cuenta la pirámide de Miller (1990), se deben evaluar saberes relacionados al conocimiento y al comportamiento, que en su jerarquía de menor a mayor son: el saber (conocimientos teóricos), el saber cómo usar los saberes de la teoría, el demostrar cómo lo haría en hechos cercanos a la realidad o utilizando simulaciones, y en un cuarto nivel el saber hacer (en la práctica profesional) en una acción real. A ello, los autores proponen un quinto nivel a la pirámide de Miller, *hace y enseña*, que implica desempeñarse con maestría o como experto, nivel que consideran útil en la línea del desarrollo profesional y su evaluación.



Figura 4: Tipología de dispositivos según tipología de saberes  
Fuente: Tejada y Ruiz (2016) a partir de la Pirámide Miller (1990)

Arribas (2017), sostiene que la evaluación tradicional busca comprobar el dominio del conocimiento, de sus recuerdos abstractos, sin referencias de contextos reales, es básicamente certificadora, escasamente formativa y finalista. Luego, basado en la taxonomía de Bloom y en la Pirámide Miller (1990) y en la legislación española referida a la formación profesional, sostiene que en la evaluación de competencias se deben considerar los diferentes niveles en el desarrollo de una competencia: a) el nivel cognitivo (saber), con sus 3 niveles, a.1) Memorizar a corto plazo la información sin procesarla, a.2) Profundización del concepto, que requiere reflexionar, discriminar, relacionar, sintetizar ..., a.3) Comprensión del conocimiento, con pensamiento creativo y divergente que lleva a transferirlo y generalizarlo, yendo a la acción, traspasando lo cognitivo. b) el nivel procedimental (saber hacer) que se traduce en aplicar oportunamente y con eficiencia el conocimiento teórico. c) el nivel emocional que trastoca la maduración, el equilibrio de la personalidad, potenciar la autoeficacia para resistir la frustración y fortalecer la tenacidad con espíritu de sacrificio y prácticas sociales de trabajo en equipo desarrollando el liderazgo. d) el nivel ético, que implica una formación para ser honesto, responsable, que respete la diversidad y asuma los principios de la democracia. e) el nivel volitivo, que implica el querer hacer todo lo que implica lograr una competencia.

Otra metodología para evaluar las competencias en la formación universitaria, es la evaluación socioformativa de Tobón (2017), quien sostiene que para mejorar el aprendizaje y el talento del estudiante, es necesario que pase por determinados niveles de desempeño educativo y social, y que la socioformación propone 5 niveles, los cuales a partir de la gestión del conocimiento, representan la manera de cómo los estudiantes deben afrontar y resolver los problemas contextuales, acorde con los desafíos de la sociedad del conocimiento que son el preformal, donde el estudiante tiene solo una idea con poca claridad metodológica y conceptual del problema que se le plantea, el nivel receptivo donde el estudiante recopila información básica para la identificación de problemas por lo regular mediante conceptos, el nivel resolutivo donde el estudiante tiene el desempeño para resolver problemas poco complejos con niveles esenciales de comprensión de las nociones y de la información, el nivel autónomo donde el estudiante procura ser eficaz y eficiente a través del desempeño para argumentar y resolver con criterio propio y fuentes confiables situaciones problemáticas que contienen diversas variables, y el nivel estratégico cuando el estudiante utiliza la creatividad y transversalidad en las estrategias para solucionar los problemas que se le plantean, teniendo en cuenta la incertidumbre y los cambios contextuales. Por otro lado, la instrumentación en la evaluación socioformativa de las competencias son medios específicos bien definidos que se utilizan para la evaluación de la calidad de los resultados o productos, la motivación, la mejora continua, el análisis crítico, los valores, la colaboración, además permiten identificar la forma en que actúan los estudiantes ante la problemática contextual que se le plantea, y sobre la base del pensamiento complejo se describen los logros y se realizan las recomendaciones que correspondan. También estos instrumentos se utilizan para cuantificar la evaluación, como las rúbricas, las listas de cotejos, las escalas de estimación, entre otros.

González (2018), sostiene que la planificación de la evaluación de las competencias en la socioformación y el análisis de sus resultados, constituyen en sí una esperanza para un giro en la educación donde el par docente y estudiante son los protagonistas de un mismo fin: la transformación de una sociedad a través de la formación de estudiantes con ética y principios universales que posean competencias de trabajo de colaboración en la era del conocimiento para solucionar problemáticas contextuales, mediante proyectos transversales y con conciencia de pertenencia en comunidades que requieren mejoras para una mejor convivencia.

## **Evaluación estadística**

Curcio (1987), estudió la comprensión de la lectura de los datos estadísticos expresados en gráficos; para el autor existen 4 niveles en la comprensión de los gráficos estadísticos que deben ser evaluados en los estudiantes: a) la lectura de los datos, que implica una lectura literal de los mismos, que no requiere la interpretación de la información que contienen, b) la lectura en el interior de los datos, que demanda la habilidad o destreza para realizar comparaciones de cantidades para interpretar e integrar los datos mostrados como gráficos, c) la lectura más allá de los datos, que significa realizar inferencias o predicciones desde los datos que se recogen, d) la lectura detrás de los datos, que tiene que ver con la valoración de la fiabilidad de los datos.

Por otro lado, Wainer (1992), presenta 3 niveles para evaluar preguntas en base de gráficos: el nivel elemental relacionado con preguntas referidas a cómo extraer los datos del gráfico, el nivel intermedio relacionado con preguntas referidas al análisis de la tendencia de una muestra de datos, y el nivel avanzado relacionado con preguntas sobre tendencias agrupaciones y análisis de la estructura fundamental de la totalidad de los datos.

Watson (1997), propone un método de evaluación del pensamiento estadístico a través del análisis de los reportes de medios de comunicación, por lo que sostiene que siendo esta una parte integral de la instrucción, debe cumplir 4 características: a) el profesor debe comprender cómo se estructura la jerarquía del pensamiento estadístico para definir las expectativas que conduzcan al aprendizaje, b) el profesor debe mostrar su sensibilidad en los procesos que utilizan sus estudiantes, con el fin que aprenda la criticidad del pensamiento estadístico, las fases del desarrollo de estos y los recursos que se dispongan para facilitar un aprendizaje estadístico contextualizado, c) el profesor debe comprender que la evaluación es un proceso que genera información sobre la estructura, organización y niveles del conocimiento que tiene el estudiante acerca del pensamiento estadístico, y sobre sus procesos cognitivos, para darle valor a la información obtenida, esperando que los profesores estructuren otra evaluación con las indicaciones de este modelo, d) el profesor sobre la base de estos elementos descritos, debe tomar decisiones informadas sobre los métodos de instrucción, ya que conocerá lo que el estudiante sabe y lo que se esfuerza por saber, con el propósito de ayudarlo a alcanzar mejores aprendizajes.

Batanero (2000) nos advierte de las dificultades de la enseñanza de la Estadística cuando se tiene grupo de estudiantes con destrezas y actitudes distintas y con distintos niveles de conocimientos de cálculo. Destaca también la importancia del papel activo de los profesores para mejorar la valoración de la estadística en sus estudiantes. Por lo que se considera que estas dificultades hay que tenerlas en cuenta cuando se evalúa los aprendizajes.

Batanero (2001), afirma que se ha reportado que la evaluación tiene diferentes connotaciones, es sinónimo de exámenes, sistema de calificaciones, formas de promover de un curso a otro o como método de información del progreso de los estudiantes. Desde la concepción de la autora, el acto de evaluar tiene carácter social, por estudiar la forma en que se corresponden los significados de los conceptos de enseñar asumidos por la institución y los significados construidos por los estudiantes. Por lo que la evaluación estadística es una función compleja, ya que se debe contemplar las diversas facetas de los conocimientos estadísticos como comprender conceptos y procedimientos y las actitudes frente a estos. Por ejemplo, no es lo mismo evaluar estadísticas gráficas que evaluar qué tanto comprenden los estudiantes sobre la probabilidad, siendo esto último un proceso más complejo, ya que el estudiante requiere comprender el problema de un suceso incierto, que sepa buscar información relacionada a ese suceso, elegir el procedimiento y la respuesta adecuada; si lo hace inapropiadamente, podría cometer sesgos en los juicios sobre la probabilidad de esos sucesos inciertos. Otro asunto es evaluar lo que el estudiante entiende por representatividad muy usada para inferir o predecir sucesos, o lo que entiende por correlación que puede sobreestimar una relación de causa – efecto, o evaluar un proceso de contrastar una hipótesis como proceso de decisión. Esto hace necesario plantear la necesidad de crear todo un sistema de datos que describan y expliquen el trabajo y los rendimientos de los estudiantes, ya que no es suficiente que el docente solo oriente sus procesos de enseñanza en base a respuestas cortas de preguntas realizadas de forma rutinaria sobre conceptos que por si el estudiante no puede ver su utilidad práctica.

Batanero et al. (2013), presentan una propuesta de fusión de la cultura y el razonamiento estadístico, al que denominan el sentido estadístico que debe construirse progresivamente desde el nivel primario hasta el universitario, favoreciendo la enseñanza estadística a través de investigaciones y el desarrollo de proyectos contextualizados y siguiendo el método estadístico, esto le da sentido a los diferentes objetos de la estadística, motivando su

criticidad e iniciativa por el estudio de esta disciplina, y por ende, los resultados de la evaluación, ya que un número importante de estudiantes culminan las asignaturas de estadística sin comprender con acierto sus conceptos y procedimientos.

Kiekkas et al. (2015), sostienen que a un nivel cognitivo el estudiante puede entender la importancia que tiene la Estadística para producir investigación científica como contribución a la ciencia, es a nivel afectivo o emotivo que puede sentir rechazo hacia cursos de esta disciplina, generando una contradicción entre lo que piensa y lo que siente, lo que puede llevarlo a un desinterés tanto por el aprendizaje de cursos de estadística como de la utilidad de sus aplicaciones. Esto se constituye en un problema conductual por parte del estudiante, que el docente no debe obviar, por lo que sus metodologías de aprendizaje deben considerar la modificación de las actitudes negativas hacia el aprendizaje de la estadística, por actitudes positivas que los lleve a esforzarse en el estudio de cursos de esta ciencia, conllevándolo a mejorar sus aprendizajes y por consiguiente su rendimiento y habilidades para su práctica profesional.

Rocha et al. (2016), reportan que existe un conjunto de problemas en la enseñanza de la probabilidad y la estadística que se da en un sistema didáctico con 6 ejes que se interrelacionan de modo complejo y son estudiadas durante espacios de tiempo: a) el saber estadístico y probabilístico que se relaciona con el aprender todos los contenidos teóricos involucrados, b) el estudiante que es el que recibe la educación con procesos axiológicos de enseñanza aprendizaje de temáticas de la estadística y de la probabilidad, c) el docente que en su práctica diseña, gestiona y evalúa la enseñanza aprendizaje, d) el contexto que relaciona el entorno social con la enseñanza aprendizaje y su instrumentación, e) la solución de problemas, que ha hecho que las investigaciones desarrolladas en el campo de la didáctica han conducido al docente a valorar la importancia de plantear y orientar la solución con solvencia académica los problemas que les plantean a los estudiantes, f) la evaluación, componente importante para los docentes y estudiantes en la enseñanza aprendizaje, es usada con frecuencia como medio para disciplinar a los estudiantes, lejos de ser un mecanismo de aprendizaje, por lo que la misma debe tener las siguientes características para el caso de la estadística y la probabilidad: a) debe ser entendida como un proceso orientado a mejorar la enseñanza aprendizaje, con la finalidad de identificar el estado de aprehensión por parte del estudiante sobre los objetos de estudio de naturaleza estocástica, b) debe ser contextualizada,

orientada a solucionar problemas profesionales y sociales, c) debe ser motivadora permanentemente del aprendizaje para identificar la medida en que se han logrado los objetivos pre establecidos y las debilidades de los estudiantes, d) debe cumplir la función de transposición, con la finalidad que el estudiante pueda hacer transferencia de los conocimientos en su vida social y laboral.

Pinto et al. (2017), reportan que aprender Estadística es sinónimo de dominar grupos de habilidades, de procedimientos y glosario de términos estadísticos, por lo que la evaluación se ha restringido a la toma de pruebas o exámenes que tradicionalmente pretenden medir ese dominio, con preguntas típicamente orientadas a medir destrezas aisladas de problemas contextualizados, sin probar realmente que el estudiante entiendan o no conceptos estadísticos, si está en condiciones de lograr la integración de los conocimientos estadísticos con la solución de problemas o si tiene la capacidad de entablar comunicación efectiva utilizando el lenguaje estadístico. Sostienen que la evaluación estadística debe darse para aprender, sin restringirla a la sola medición de conocimientos, sino que debe estar orientada al logro de las competencias estadísticas, y en la que además se conozcan los factores que influyen en ella, con la finalidad de diseñar propuestas de estrategias didácticas orientadas a mejorar la enseñanza y los aprendizajes estadísticos.

Los estudiantes universitarios tienen dificultades para entender los principales fundamentos de la estadística y la aplicación del razonamiento estadístico en casos contextualizados. Coinciden con lo que sostienen otros autores de abordar la problemática didáctica de transmitir a los estudiantes una estadística sin sentido. (Alvarado et al., 2018)

Franklin et al. (2018), reportan que en la evaluación de la educación estadística se debe tener en cuenta que cuando se formula una pregunta estadística debe implicar una respuesta basada en datos y variabilidad, a diferencia de preguntas que anticipan respuestas deterministas. La interpretación de los resultados estadísticos deben considerar la variabilidad, como la que corresponde a los resultados que arroja una encuesta electoral o un ensayo clínico aleatorizado, las generalizaciones van más allá de los resultados de la muestra, por lo que se debe considerar que estos pueden variar de muestra en muestra, es decir, se debe considerar la variabilidad que causa el azar al elegir la muestra, dos individuos diferentes ante la misma pregunta o tratamiento pueden tener respuestas o reacciones diferentes.

Pérez et al. (2019), sostienen que la evaluación continua de competencias estadísticas puede ser más atractiva y dinámica con mayor motivación, y bastante efectiva, si se realizase con actividades dentro y fuera del aula con tecnología interactiva de autoevaluación del progreso de sus desempeños, de tal manera que le permita reflexionar sobre su propio estado de aprendizaje, basada en el trabajo colaborativo con sus compañeros por tener una estructura común, y autónomo a la vez, por contener tareas personalizadas para cada estudiante, evitando la reproducción de las tareas realizadas por otros estudiantes; todo ello, utilizando el entorno del lenguaje de programación R y el paquete Shiny, que permiten al estudiante la experimentación de vivir los cambios producidos en los resultados a partir de ingresos distintos de datos.

### **Estudios o investigaciones anteriores**

Jáuregui (2020), reporta que los universitarios que llevan cursos de estadística general afrontan problemas de aprendizaje alarmantes, tal como sucede con los estudiantes de la Universidad Nacional Tecnológica del Perú, por diversas causas como la salud, la economía, la inseguridad y otras, por lo que propone implementar estrategias metacognitivas motivacionales con el objetivo que los estudiantes obtengan competencias de tipo conceptual, procedimental y actitudinal. Estas estrategias consideraron dos dimensiones, en la primera se consideraron los criterios del conocimiento de la cognición, como los declarativos, procedimentales y condicionales; en la segunda dimensión se consideraron los criterios de la regulación de la condición, como los de planificación, el control de errores y monitoreo de la comprensión, y el de la verificación, las cuales fueron observadas utilizando la escala de lickert. El autor trabajó con una muestra de 214 estudiantes de pregrado que cursaban un curso de estadística general, en los que encontró de acuerdo a los resultados de la prueba del coeficiente de determinación Pseudo R cuadrado, la influencia porcentual de la variable estrategias metacognitivas en el logro de competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de la asignatura de estadística general en estudiantes universitarios de pregrado de la UNTELS.

Cerrón (2020), utilizó materiales educativos correspondientes a los estilos de aprendizaje de Felder Soloman para observar el aprendizaje por competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, de 21 estudiantes de un grupo control y 21 de un grupo experimental asignados sin muestreo no aleatorio, y que cursaban un curso de Estadística II

con el tema de Regresión lineal Múltiple con el software SPSS de una universidad privada de Huancayo - Perú, mediante una investigación cuasi experimental pre – pos prueba. En ambos grupos se encontró un estilo de aprendizaje predominante del tipo activo, intuitivo, visual y global, mientras que en el grupo experimental predominó el estilo de aprendizaje activo, sensitivo, visual y secuencial. El autor concluyó que existen diferencias significativas en el aprendizaje por competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, entre el antes y el después de la aplicación de material educativo correspondientes a los Estilos de Aprendizaje de Felder Soloman tomando como base el contenido referido a la Regresión Lineal Múltiple.

Reyes et al. (2020), analizaron la percepción de los docentes de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria – España adscritos a la Facultad de Ciencias de la Educación, respecto a la utilidad, consideración de competentes, uso y prácticas que realizan cuando evalúan a sus estudiantes, además de analizar si estas se encuentran encaminadas a lograr sus aprendizajes. Desarrollaron una investigación con estrategias cuantitativas y cualitativas, y en el análisis para considerar si las prácticas de evaluación estuvieron enfocadas en el aprendizaje, consideraron los 3 requisitos siguientes: a) las actividades de evaluación deben ser significativas como tales, centrar su objeto en contextos reales y de la profesión, y los estudiantes deben comprometerse a un enfoque profundo de los aprendizajes, b) con la finalidad de formar estudiantes autónomos y eficientes, estos deben tener la capacidad de emitir juicios respecto al trabajo que realizan con reflexiones profundas en base a criterios establecidos, proporcionando comentarios y propuestas para la mejora, c) el feedback debe ser de tipo dialógico, que facilite al estudiante el desarrollo de sus capacidades para el control, evaluación y regulación de su propio aprendizaje, esta orientación es de tipo socio constructivista que ofrece al estudiante la oportunidad de dialogar sobre la calidad de su trabajo con sus compañeros, docentes y otros involucrados en sus aprendizajes, para que luego en actividades evaluativas similares puedan perfeccionarse. Precisan que con el feedback tradicional, basado en los comentarios realizados por los docentes sobre la tarea realizada, los aprendizajes no mejoran.

En los reportes de su investigación, encontraron que las percepciones de los docentes son la de considerar importante evaluar a sus estudiantes, además de considerarse competentes de realizarla, aunque manifestaron que no la practican con suficiencia; sus prácticas, por lo general, no se enfocan en el aprendizaje, y aun cuando crean tareas auténticas, estas no

utilizan el feedback dialógico, haciendo del estudiante uno pasivo en el proceso de la evaluación.

Pérez et al. (2019), elaboraron un conjunto de aplicaciones interactivas online de autoevaluación de contenidos estadísticos referidos a la estadística descriptiva e inferencial y la probabilidad, programadas con el paquete Shiny del entorno de lenguaje de programación R, como parte del Proyecto para la Innovación que tienen a cargo los docentes de la Universidad de Murcia – España, con una estructura común que facilita la colaboración entre los estudiantes para la solución de los problemas estadísticos, y que cuenta también con una parte de casos personalizados que conducen a un aprendizaje autónomo y continuo de los estudiantes, evitando que repliquen las tareas de sus compañeros; además facilita al docente la comprobación, calificación y retroalimentación de las actividades evaluativas de sus estudiantes, ya que por ser una evaluación automática se les reporta en línea sus resultados con feedback sean correctas o no las respuestas. Los resultados que obtuvieron los investigadores, fue que el 96% de los estudiantes valoraron como útiles las aplicaciones interactivas por ayudarlos a comprender los conceptos más complejos, en una escala de 0 a 10, la valoración promedio fue de 7.14, y más del 50% obtuvieron un puntaje superior o igual a 7. En cuanto a las calificaciones, éstas fueron superiores a aquellas que se obtuvieron en el curso que se desarrolló en el semestre anterior y en la que no se utilizaron las aplicaciones interactivas con Shiny. Estas características de la estructura interactiva online de problemas para la aplicación de contenidos estadísticos, permite que el estudiante autoevalúe y reflexione el progreso de su propio aprendizaje, aumentando su incursión en sus propios aprendizajes. Por estas consideraciones, los autores consideran que esta propuesta es motivadora para aprender y efectiva en los resultados del aprendizaje.

Botella y Ramos (2019), quienes desde Valencia – España, presentan una propuesta de una metodología que integra la Investigación acción con el aprendizaje basado en Proyectos que promueve la acción y los procesos reflexivos, definiendo como objetos didácticos las actividades y procesos educativos, para luego convertirlos en objetos de investigación, acoplándolos a las fases del proyecto y a las etapas de la investigación acción. Los autores basados en lo que sostiene Trujillo (2017), sostienen que el aprendizaje basado en proyectos ofrece un importante número de datos, a partir de los cuales tanto el docente como el estudiante puedan, no solo evaluar o autoevaluarse, sino también les debe permitir evaluar

el aprendizaje para regularlo. Por otro lado, basado en lo que sostiene Valls (2016), sostienen que la investigación acción requiere que el docente investigador deba realizar en forma continua procesos de análisis de los datos que recoge, y no dejarlo para el final. De esta manera la investigación acción es una metodología de investigación que mejora el aprendizaje basado en proyectos por rediseñarlos, ya que el análisis continuo de los datos hace que sea posible realizar cambios, que aplicadas juntas se refuerzan haciéndolas más efectivas.

Esta metodología conjunta tiene muchas características de teoría – práctica activa en escenarios reales, de trabajo en equipo por proyectos con retroalimentación, y que realiza procesos de evaluación y de autoevaluación, que se hace propicia como una didáctica para desarrollar competencias estadísticas.

Boza et al. (2018), en su investigación implementaron una estrategia pedagógica que fue evaluada para valorar el impacto que tiene en el desarrollo de las competencias estadísticas en profesionales de ciencias de la salud de la Filial de Ciencias Médicas de Bayamo - Cuba. La propuesta pedagógica tiene el enfoque sistémico para lograr la superación o desarrollo profesional, y cuya finalidad es la de elevar el desempeño de los docentes para desarrollar con éxito el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia Estadística, tomando como base la diagnosis de los problemas que afronta este proceso referido a los conocimientos o contenidos contextualizados, y propiciando el desarrollo de desempeños, habilidades y valoraciones de las funciones y problemas que afronta sus profesiones. El pre experimento realizado y los expertos valoraron la factibilidad, pertinencia y adecuación de la estrategia pedagógica en la solución de los problemas mostrados en la preparación de los docentes para enseñar los contenidos estadísticos y su utilidad cuando estos se aplican. La estrategia pedagógica tuvo como etapas el diagnóstico, el planeamiento, la implementación y la evaluación de la estrategia; se consideraron los siguientes criterios: si el docente domina los contenidos estadísticos, si realiza clases motivadas, asistencia a los requerimientos y capacidades del estudiante teniendo como base el uso científico del diagnóstico, si el docente enseñanza software estadístico en sus sesiones de aprendizaje, si el docente hace uso de formas de control que propicien un estudiante con conciencia de sus deficiencias y potencialidades, conducción del proceso de enseñanza con carácter flexible, colaborativo y creativo, si el docente tiene el dominio de formas o procedimientos que estimulen la socialización y comunicación de sus aprendizajes, si el docente promueve el trabajo

interdisciplinario, si el docente crea espacios de formación de valores, cualidades y sentimientos que favorezcan la enseñanza, si el docente utilizó correctamente la estructuración de las preguntas estadísticas. La estrategia pedagógica incluyó la implementación de conferencias, talleres y los cursos de superación sobre didáctica de la Estadística y del uso del SPSS, cursos de posgrado de Análisis Multivariante en salud. Además, de estrategias pedagógicas a través de talleres con el fin de integrar los contenidos estadísticos correspondientes con los objetivos de formación, para lograr el desarrollo de habilidades, desempeños y capacidades estadísticas.

Cuenca et al. (2018), exponen a través de un medio basado en contextos para evaluar competencias sobre la base de una población de ciento doce estudiantes de ciencias de la Universidad Técnica Particular de Loja – Ecuador. La teoría de respuesta al ítem pertenece a la Psicometría muy utilizada para realizar evaluaciones de competencias, rendimiento académico, habilidades y otros; los autores utilizan esta teoría elaborando pruebas en diferentes contextos con cuatro ítems, con temáticas de interpretación de gráficos, entre otros, y un modelo de regresión logística que calcula la probabilidad de respuesta correcta a un ítem en función de su nivel de habilidades, logrando un aumento del rendimiento del 12.94% en comparación con la prueba clásica, por lo que concluyen que esta metodología de evaluación basada en contextos es muy pertinente para que los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y a la vez los apliquen en contextos prácticos, preparándolos para sus actividades laborales. El beneficio adicional es que los docentes pueden con esta metodología organizar nuevas actividades de evaluación bimestrales o parciales para conocer las deficiencias de sus estudiantes, para que a través de la retroalimentación puedan fortalecer sus competencias, logrando una formación de calidad. Recomiendan que el docente ponga mucho interés y profesionalismo cuando elabora los ítems de evaluación y de analizar la pertinencia de incluir varios contenidos en cada contexto, ya que puede ocasionar confusión influyendo en el rendimiento de los estudiantes.

Alvarado et al. (2018), evaluaron los aprendizajes de los contenidos estadísticos en base a proyectos en 125 estudiantes de ingenierías de universidades de Concepción – Chile, que se apropiaron de la guía de análisis del componente de idoneidad didáctica, concluyendo que un importante número de estudiantes lograron la utilización correcta de los algoritmos estadísticos descriptivos, así como la tecnología informática para analizar la información

producida. Por otro lado, se encontraron problemas en los estudiantes para formular los objetivos de sus proyectos, dificultades para tabular datos uni y bivariantes, con el nivel más bajo en la lectura de gráficos y su interpretación, y dificultades para relacionar variables. La metodología consideró una mayor motivación, el trabajo autónomo y el uso de estrategias para analizar los datos recogidos de hechos de la realidad para resolver problemas estadísticos.

Otra propuesta metodológica para evaluar competencias en estudiantes universitarios que cursaban el primer año de la Universidad de Cádiz – España, fue la diseñada por Cubero-Ibáñez et al. (2018), quienes enfatizaron el uso de un entorno virtual para la evaluación, que permita el actuar activo del alumno y el uso creativo de sus conocimientos para resolver problemas del contexto, además de enfatizar la priorización de la complejidad a través del planteamiento y realización de tareas, y la elaboración y uso de cinco e-rúbricas analíticas para evaluar cada una de las cinco competencias que se indican: la criticidad y la analítica en los juicios, solución de problemáticas, ética, capacidad para tomar decisiones, y desarrollo de tareas en equipo, y los niveles cotidiano, reflexivo y comprensivo, bajo 2 conceptos: la evaluación de competencias a través de actividades complejas y el uso de e-rúbricas, utilizadas antes y después de la puesta en práctica del Programa de formación para luego evaluar las competencias descritas. Los autores no presentan como resultados de su investigación los niveles competenciales alcanzados por sus estudiantes, sino la descripción de su programa de formación en un entorno virtual web, precisando las actividades complejas, las situaciones problema, las herramientas utilizadas, las actividades evaluativas y las e-rúbricas de cada competencia evaluada, ideal para evaluar competencias con formación activa y el desarrollo de la creatividad de los estudiantes.

Cabrera et al. (2017), con la finalidad de darle valor a la competencia estadística en estudiantes de ingenierías de la Universidad de Guadalajara - México, elaboraron un instrumento a partir de 15 indicadores que midieron el desempeño de los estudiantes en cuanto a la descripción, explicación e inferencia de fenómenos aleatorios, con resultados que mostraron un bajo desempeño, reflejado en que el estudiante resolvió problemas, que por lo general, se desarrollaron en clases mecanizando su desarrollo, o los resolvió porque practicó importante número de ejercicios similares, pero que no les permitió comprender sus significados en la vida real. Razón por lo que sugieren un aprendizaje de la estadística

articulado con el planteamiento de problemas para darles solución a través de proyectos que sean del interés de los estudiantes, de esta manera se ejercitarán y adquirirán con efectividad las competencias estadísticas planteadas. Concluye finalmente que la evaluación de competencias estadísticas a través de exámenes es una metodología obsoleta por no producir resultados satisfactorios, siendo una alternativa la evaluación mediante el planteamiento y desarrollo de proyectos.

Pinto et al. (2017), se plantearon conocer el concepto y la utilización que le dan a la evaluación formativa en cursos de Estadística, profesores de escuelas secundarias públicas de Yucatán – México. Los docentes tuvieron hasta once percepciones sobre el fin de la evaluación formativa de contenidos estadísticos, prevaleciendo que *mejora el desempeño y los aprendizajes de los estudiantes* y que *favorece tomar decisiones a partir de los resultados de esta evaluación para realizar la retroalimentación*. Respecto a cómo los profesores saben si los estudiantes se apropian de una competencia en Estadística, se encontraron como respuestas más frecuentes 2 casos: *cuando los estudiantes saben identificar e interpretar gráficos* y *cuando los estudiantes pueden aplicar la competencia estadística en su vida cotidiana*. Por otro lado, los docentes manifestaron que utilizaron la técnica de la observación y como instrumento la guía de observación en el 65% de estos casos, para el caso de la técnica de evaluación para medir desempeños en los estudiantes, el instrumento fueron las preguntas referidas a los procedimientos estadísticos (75%), para el caso de la técnica para analizar los desempeños de los estudiantes, los instrumentos utilizados fue el portafolio y la rúbrica (89%), en la técnica del interrogatorio la instrumentación utilizada fue la prueba escrita en el 89% de estos casos. Respecto a las evidencias y a los criterios utilizados por los docentes cuando evalúan contenidos estadísticos, el 78% de los profesores presentaron en una primera fase los aprendizajes esperados de sus estudiantes, el 83% manifestaron que supervisan siempre a sus estudiantes cuando realizan sus tareas de aprendizaje (segunda fase). Finalmente, el 78% de los docentes manifestaron retroalimentar a sus estudiantes luego de evaluar sus actividades.

Oviedo (2017), se propuso evaluar los aprendizajes propios de la Estadística Descriptiva de estudiantes de una universidad pública del Perú utilizando los instrumentos del 1er nivel del enfoque Ontosemiótico (EOS) de la instrucción y conocimiento matemático, mediante la identificación de los significados institucionales y de los estudiantes respecto a la asimetría

estadística. El EOS es una teoría y metodología que permite organizar, unificar y clarificar conceptos de otras teorías y modelos con el propósito de investigar desde la teoría holística los factores que influyen en los procesos de enseñar y aprender los conceptos matemáticos. Teniendo como referencia los significados de la asimetría estadística de los libros del curso de Estadística Básica que figuran en el sílabo y que son considerados como los significados institucionales, la investigación dio como resultado de la evaluación realizada a los estudiantes, utilizando un cuestionario validado, que en su mayoría no se apropiaron de los conocimientos que corresponden a la asimetría estadística, dado que en la evaluación sumativa arrojaron un bajo grado de correspondencia entre las configuraciones del conocimiento logrados y las que correspondían a las epistémicas diseñadas.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema.**

#### **1.3.1 Caracterización epistemológica del Proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica.**

##### **El proceso de formación profesional**

Álvarez de Zayas (1999), sostuvo que la práctica social lo llevó a definir como un proceso totalizador al proceso de formación, que aglutina en una unidad dialéctica, los procesos desarrollador, educativo e instructivo, con la finalidad de convertir al hombre en un ser social. El proceso formativo es el objeto de estudio de la ciencia Pedagógica, cuyo estudio permite dirigir científicamente la citada unidad dialéctica, con el propósito que el ciudadano alcance altos niveles de excelencia formativa que le permita responder a los intereses de la sociedad a la que pertenece.

Por otro lado, sostiene que haciendo uso de su teoría referida a los procesos conscientes (Álvarez de Zayas, 1996), explica el proceso de formación como aquel donde el hombre adquiere su plenitud educativa, instructiva y desarrolladora, para que sobre la base de la observación y su capacidad crítica proponga un modelo científico que dé lugar a la proyección de 3 dimensiones, en 3 procesos con fines y regularidades diferentes, con vínculos de naturaleza dialéctica representados con flechas de doble sentido, y significando que los 3 tienen personalidad propia, y en donde se desarrollan y se interrelacionan simultáneamente, influyéndose entre sí, en un proceso integrador y totalizador, dando lugar al proceso de formación, quien atendiendo a su fin se manifiesta en el proceso educativo, el proceso desarrollador y el proceso de instrucción.



Figura N° 5: Proceso de Formación.

Fuente: La Escuela de la vida. Álvarez de Zayas (1999)

El autor también sostiene que existe una función de acción generalizadora que es una característica del proceso que se materializa en una acción, mientras que la dimensión es el proceso como totalidad. Estas funciones que se manifiestan en cada uno de los 3 procesos con la misma denominación de la dimensión relacionada, función educativa, función desarrolladora y función instructiva, son cada una de ellas, consecuencia de la estructura interna que tiene el proceso respectivo, y que se relacionan dialécticamente con un fin común, como propiedades que se revelan en procesos de formación, y diferenciadas en la intención por lo que persiguen: la educación que busca la formación del hombre para la vida, la instrucción que busca la formación del hombre en su dimensión como trabajador que le permitirá vivir en una sociedad, y el desarrollador o desarrollo que busca la formación de las potencialidades funcionales o facultades del hombre.

Estas contradicciones de naturaleza dialéctica son las que incentivan el movimiento del proceso formativo. Por ejemplo, la contradicción que existe entre el proceso educativo y el proceso desarrollador, encuentra solución en el proceso instructivo, que es la función más operativa, formando lo que llamó la triada dialéctica del proceso de formación que se visualiza en la Figura N° 7.

Fuentes y Álvarez (2004), definen como un proceso holístico, dialéctico y consciente al proceso de formación profesional, que integra los postulados del enfoque constructivista y del histórico cultural, que lo potencia para ser usado como herramienta para la investigación, para el desarrollo y el análisis de su proceso, incluyendo la toma de decisiones respecto a su diseño, dinámica y su evaluación, con científicidad fundamentada. Por otro lado, estos autores sostienen:

### **El proceso de formación de los profesionales es un proceso consciente:**

Los actores del proceso de formación profesional determinan su rol en el sistema de relaciones expresado en representaciones conscientes, de acuerdo a sus actitudes, intencionalidad y consciencia que asumen con ellos mismos y con los actores con los que mantiene interacciones en este sistema, con sus propias autorregulaciones, formación y procesos desarrolladores o al nivel del involucramiento que tienen en los proyectos sociales. Los procesos conscientes son aquellos que el hombre realiza de manera auténtica, en realidades objetivas concretas considerando su experticia personal, su vivencia tal como la siente y la experimenta con sus propios significados y sentidos, con sus intencionalidades, sus elecciones, autodeterminaciones y autorrealizaciones, con sus procesos creadores, constructivos y directivos, del mismo modo considerando todas las actividades que realiza y valoraciones que tiene de los sentimientos humanos.

La ciencia Didáctica se encuentra en la indagación permanente de estrategias y metodologías que busquen lograr el desarrollo integral del cognoscente, que favorezcan la concientización de sus aprendizajes, mejorando la apropiación constructiva permanente y creativa de su cultura, que desarrolle su autoperfeccionamiento y autodeterminación, y su autonomía, en estrecha relación con la necesaria socialización y compromiso o responsabilidad social, que haga viable su participación en la vida social con responsabilidad y vocación creadora, logrando su crecimiento para bienestar propio y el de su entorno. Para ello, es necesario que el estudiante se apropie de manera significativa de los contenidos, realice esfuerzos intelectuales y reflexivos sobre la problematización, con autorregulación, sobre la que reposa la responsabilidad que debe ser siempre creciente del estudiante frente a sus propios procesos de aprendizaje.

### **El proceso de formación de los profesionales es un proceso dialéctico.**

En el proceso de formación de profesionales se dan relaciones de naturaleza contradictoria y que representan el origen y la razón de su espíritu desarrollador y transformador de la realidad objetiva, a partir de su análisis.

Como en todo proceso social, el aprendizaje – enseñanza, la comunicación, lo cognitivo y afectivo, lo objetivo y subjetivo, lo externo e interno, lo social y lo individual, la formación y su gestión, que se dan en la formación de profesionales, son dialécticos por naturaleza, ya que en el desarrollo de estos se materializan contradicciones entre los actores participantes, los mismos que deben ser asumidos por estos, con un profundo sentido personal y sin separarse de su valor social. Otras contradicciones que se dan en el proceso de formación

profesional, es el que corresponde al que se da entre el conocimiento, las actitudes y los valores, entre los contenidos, sus objetivos y metodologías utilizadas para la formación, entre el diseño curricular, el funcionamiento de su dinámica y su evaluación, en las relaciones estudiante – estudiante y docente - estudiante, entre lo intersubjetivo por la participación de varios actores en la formación profesional y lo que se da en los funcionamientos de su propio mundo interno (intrasubjetivo), entre la regulación externa y la autorregulación, expresadas de maneras distintas y que no corresponden a las voluntades y actitudes de sus actores y grupos humanos involucrados, influenciando en los retrocesos y progresos del proceso de formación de profesionales.

Para construir una representación del proceso de formación profesional, su concepto dialéctico es percibido como una totalidad, con abstracciones de lo singular y lo particular, en un espacio y tiempo determinados, identificando su lógica y la metodología de su configuración holística, basados en las contradicciones citadas, resultando importante partir de los hallazgos cuantitativos que se reflejan en transformaciones cualitativas de estas contradicciones que hayan su solución, se deben considerar las tendencias e interacciones de sus procesos y de las interacciones, respectivamente, que se dan en los componentes de la totalidad que se construye y reconstruye en un constante proceso de su desarrollo.

Esto hace que los docentes y estudiantes asuman una actitud crítica y consciente de las funciones que les corresponden, comprometiéndose a favorecer el movimiento transformacional de la educación profesional, haciendo viable una formación en ascenso para lograr cualitativamente un mejor futuro.

### **El proceso de formación de los profesionales es un proceso holístico:**

Por ser un proceso que totaliza todas sus componentes, y porque sus procesos se interrelacionan con diferentes direcciones, se enseña – se aprende, comunicación entre sus actores, y en donde intervienen factores que corresponden a sus diferentes condiciones psicológicas, biológicas y sociales que hacen que el proceso sea particular y variante. Además de considerar que el proceso de formación profesional se extiende a relaciones con otros procesos de gestión universitaria, con otros actores como la sociedad, las familias, los estados contextuales y herramientas en el que la formación se desarrolla, y en un determinado tipo de cultura. La personalidad se involucra en el proceso de formación profesional como un todo, donde se hace construcción de conocimientos, se desarrollan habilidades, capacidades, inteligencia y valores, y que se constituyen en fuente enriquecedora de lo afectivo y de formación de sentimientos y principios, también donde

emerge como persona con sus propios ideales y perspectivas frente a la vida. Estos rasgos o categorías que devienen en configuraciones, describen una totalidad compleja, siendo sus partes inseparables como un todo y que requiere la consideración de ser analizado desde lo holístico configuracional. Por ello, para el estudio de la formación profesional, se requiere realizar abstracciones de sus dimensiones, categorías, eslabones o estadios del problema que se desea resolver desde la hermenéutica – dialéctica del conocimiento, que conduce a movimientos que van de su significado totalizador a las partes estudiadas y de estas con retorno al todo hacia un nivel mayor.

### **El proceso de formación de los profesionales se configura en su desarrollo**

Por ser un proceso dinámico y que no está predeterminado, y es construido progresivamente a partir de lo objetivo – subjetivo, cognitivo – afectivo, y por las interacciones y actividades personalizadas y grupales de sus actores que se constituyen en parte fundamental de las configuraciones del proceso, y en el que se consideran sus recursos, cultura, sentimientos, contradicciones y valores que se desarrollan en situaciones distintas a través del tiempo, donde se van descubriendo nuevas cualidades y rasgos, que sintetizan relaciones que se caracterizan por su dinamismo y que pueden subjetivarse por los sentidos que adquieren. Las relaciones dialécticas que se dan en el proceso, pueden en su desarrollo integrarse, tomando cursos particulares de sucesiones de movimiento y que al sintetizarse crean nuevos significados que se constituyen en expresiones de la totalidad, mediante análisis contextualizados donde se tiene en cuenta procesos concomitantes. Por lo que estudiar el proceso de formación profesional desde su característica desarrolladora y exigencias de la pedagogía que el contexto demanda, requiere de una perspectiva holística y contextualizada.

### **Formación basado en competencias**

De acuerdo a la Psicología de la cognición, Tardif (1992) sostiene, para lograr la comprensión de los aprendizajes, son muy necesarios los 3 estadios con los que se trata la información: afectivo, cognitivo y meta cognitivo, este último elemento es una capacidad compleja para el uso de la conciencia y el estado de ánimo para observar y reflexionar el propio proceso de cognición, mediante la observación crítica y reflexiva del mismo aprendizaje.

Lasnier (2000), sostiene, que el encuentro del cognitivismo y del constructivismo fueron la base para que surja el concepto de una formación por competencias. El cognitivismo busca la forma en que el estudiante adquiera los conocimientos de los contenidos y los aplique considerando sus habilidades, a través de estrategias de formación apropiadas para que construya gradualmente sus propios conocimientos considerando los aspectos cognitivo, afectivo y meta cognitivo. Por otro lado, considera el aporte del constructivismo, ya que permite que el estudiante sea su propio artesano de los aprendizajes que adquiere ante tareas que valore su significación, logrando que de forma progresiva los nuevos conocimientos que construye se vayan integrando a sus aprendizajes en relación con los aprendizajes que los preceden (saber), con autonomía e iniciativa y con actividades que por su valoración lo pongan en acción interactuando con sus compañeros (saber ser y saber hacer).

D'Angelo (2004), afirma que los sujetos necesitan auto actualizaciones permanentes en sistemas complejos donde se dan procesos de incertidumbre y de caos de los que forma parte, razón por lo que se propone con intencionalidad transformarlo en un orden, en base a reconstrucciones que recogen la aspiración y valoración de contextos necesarios, para conservar su subsistencia. Para ello, requiere de una formación enfocada en las competencias humanas genéricas desde lo humanista, lo histórico cultural, la complejidad, lo social crítico emancipatorio, la experiencia, la cognición, la valoración ética y autodesarrolladora en contextos que cambian, y que se proyecta a integrar el conocimiento construido con sentido personal y social, aspirando a una sociedad más humanizada. Por lo que las competencias humanas son formas integradas en que las personas, con perspectiva de desarrollo continuo, actúan en contextos donde requieren enfrentar un problema con determinados desempeños efectivos, activando sus potencialidades, y articulando su bagaje de conocimientos, capacidades procedimentales, experticias vivenciales y otros, con los valores propios de su personalidad, constituyéndose en expresión de la posición conductual de la persona en sus propios contextos sociales donde manifiestan su accionar profesional, interpersonal y sociocultural.

Salas (2005), sostiene que desde el constructivismo de Ausbel, el aprendizaje es el proceso donde el cognoscente procesa de forma organizada y sistemática la información, no de manera memorística, sino construyendo sus propios conocimientos, y en donde son resolutivos en el aprendizaje: los contenidos, las aptitudes y las actitudes. Basándose en

Piaget, sostiene que las aptitudes pueden ser intelectivas (saber pensar) o procedimentales (saber hacer), que en integración con las actitudes (saber ser) y los contenidos (saber) logra el aprendizaje significativo, que es el producto de la reconfiguración de la información nueva con la experticia, permitiendo la integración de cuerpos de conocimientos con significados útiles en su aprendizaje, en ello se desarrolla la competencia: experticia y conocimiento con sentido. Para conocer cómo estos saberes describen una competencia, se caracterizará cómo intervienen en el proceso de aprendizaje

La actitud: es la propensión de tipo afectivo y motivacional, con componentes cognitivo y comportamental que se requieren para el desarrollo de una acción determinada, por lo que es importante la generación de expectativas para lograr el interés y motivación del estudiante en el aprendizaje; esto puede lograr una conveniente relación inversa entre la actitud y la aptitud, ya que cuando el estudiante reconoce tener debilidades en una disciplina del saber, cambia su comportamiento por un mayor interés por aprender respecto a aquellos que tienen más fortalezas en dicha disciplina, b) aptitudes intelectivas: se definen como las habilidades para pensar y saber que caracterizan un potencial para realizar actividades de aprendizaje, y que están en relación directa con la configuración mental, las inteligencias múltiples, los procesos cognitivos y de pensamiento, c) aptitudes procedimentales: son las capacidades para saber actuar y saber hacer cuando se enfrenta a procedimientos de técnicas, métodos y estrategias y que muestran los desempeños, d) los contenidos: constituido por todos los constructos cuyos conceptos y propiedades requieren ser aprendidos, y que cuanto más coherentes son, más posibilidades tiene el estudiante de encontrar sus relaciones aumentando su grado de comprensión, lo que influye en su aprendizaje. Agrega que si el estudiante sabe actuar bien, con dominio conceptual, e interpreta el funcionamiento de su pensamiento y comprende la interrelación de los conceptos en su aprendizaje, habrá logrado la competencia. Considera que este modelo de formación integral obliga cuestionar la pertinencia del proceso docente educativo y lo invita a repensar sobre el sujeto del proceso de aprendizaje como eje para transformar la realidad. La formación por competencias exige cambios de muchos procesos del sistema educativo, de reflexión pedagógica y de didáctica, para lograr aprendizajes significativos.

## Factores que intervienen en el aprendizaje

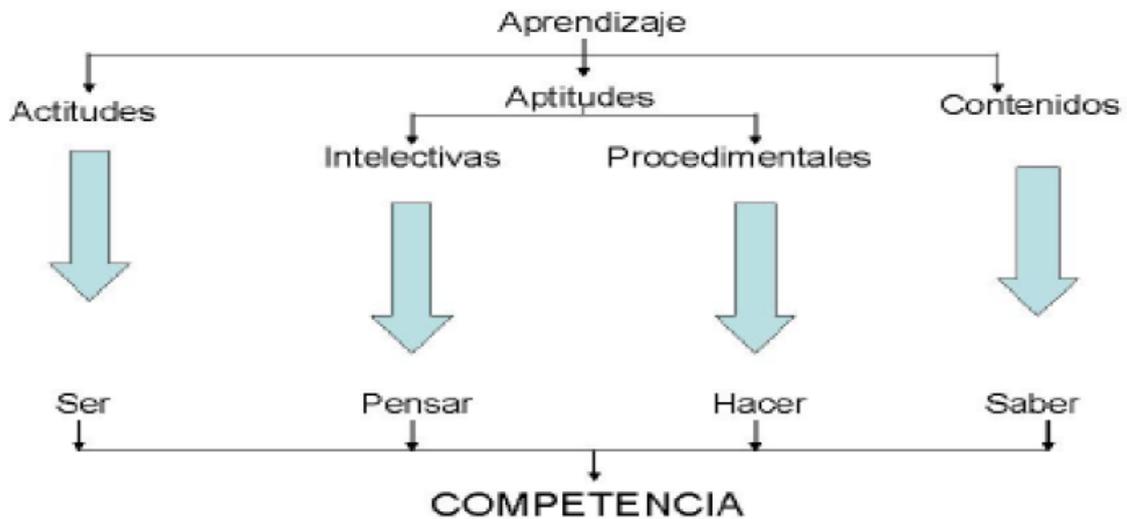


Figura 6: Factores que intervienen en el aprendizaje que desarrollan la competencia.

Fuente: Formación por competencias en Educación Superior. Una aproximación conceptual del caso colombiano. (Salas, 2005)

Tobón (2006), argumenta que son muchas las razones que justifican y hacen necesario formar profesionales bajo el enfoque de competencias, frente a cualquier otro que se haya definido para la educación, ya que estas permiten el estudio, la comprensión, la aplicación y la evaluación del currículo, donde se definen los principios, actividades y herramientas para la enseñanza por parte de la docencia para lograr una formación de calidad. Por otro lado, considera que es complejo construir un concepto de competencias, y que después de exquisitos debates con expertos en eventos académicos, las define como “procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad” (p.5).

Tobón (2008), sostiene que las competencias se pueden adoptar desde varios enfoques que obedecen a diferentes fuentes epistemológicas, entre las principales citadas en la bibliografía tenemos los enfoques conductual, constructivista, funcionalista y el complejo. En resumen: a) el enfoque conductual está referido a los comportamientos ideales que debe tener el estudiante para ser competitivo en las instituciones laborales, b) el enfoque constructivista define las competencias como los conocimientos, destrezas y habilidades para resolver problemas en la labor profesional desde lo establecido en las organizaciones, c) el enfoque

funcionalista define las competencias como un conjunto de cualidades que deben tener los estudiantes para lograr los propósitos en la labor profesional desde el marco de funciones establecidas, d) el enfoque complejo define las competencias como procesos complejos que integran los saberes conocer, hacer, ser y convivir, para el desempeño contextual idóneo de actividades motivadas, flexibles, creativas, comprensibles y de emprendimiento orientadas con un espíritu de reto a resolver problemas desde una óptica metacognitiva, de perfeccionamiento continuo y con actitud ética, para el desarrollo de la persona, la construcción social, el compromiso de un desarrollo de la economía empresarial de manera sostenible y la protección del medio ambiente. Por otro lado, afirma que las competencias no se manifiestan como un modelo pedagógico, ya que su propósito no es ser un modelo idealizado del proceso educativo que describan el modelo de persona que se desea formar, los procesos instructivo y desarrollador, los conceptos de currículo, de didáctica y de epistemología que se desean institucionalizar, además del tipo de estrategias por implementar. Las competencias se presentan solo como un enfoque para la educación, ya que se centralizan en algunos conceptos y métodos educativos y en la gestión del talento humano, como: a) la integración del saber conocer, del saber hacer, del saber ser y del saber convivir, como saberes del desempeño, b) garantizar que los programas de formación recojan la política educativa de la institución, las demandas de la disciplina, de la investigación, de la profesión, laborales, de la sociedad y del medio ambiente, c) orientar a la educación por medio de juicios de calidad en los procesos que son parte de ella, d) enfatizan la metacognición en la didáctica y la evaluación, e) articular lo cualitativo con lo cuantitativo, a través de estrategias e instrumentación para evaluar las competencias. El enfoque de competencias puede desarrollarse desde cualquier modelo pedagógico que exista, o desde una combinación de estos. Por tal razón, la implementación del enfoque de competencias demanda previamente que la institución elabore participativamente con todos sus actores su propio modelo pedagógico, que recoja su filosofía, los referentes pedagógicos y legales, y la cultura del entorno, en cuanto al tipo de persona que desea formar; esto es la base para el diseño curricular por competencias, las estrategias didácticas y los procesos de evaluación.

Dos años después, Sergio Tobón conjuntamente con Julio Pimienta y Juan García, estructuran una definición de competencias desde el enfoque socioformativo, donde los planes curriculares se planifican a través de proyectos formativos, y epistemológicamente se

definen desde un pensamiento sistémico complejo. Considerando lo citado, a su juicio diferencian el concepto de competencia con el de habilidad, capacidad, destreza. La habilidad puede llevar a realizar una tarea específica, sin que ello signifique que se realice con idoneidad e incumbencia, las mismas que implican la integración de los saberes como los conocimientos, valores y capacidades, para lograr lo que se propone hacer, reflejando calidad en el resultado trazado. Ser competente no significa solo tener abundantes conocimientos, además, se requiere que el estudiante en su formación aprenda a aplicarlos a través de actividades con acciones éticas para resolver con calidad problemas en base a valores y actitudes responsables. No es suficiente también que el estudiante sepa afrontar acciones en situaciones prácticas, es necesario que las comprenda, contextualice y analice con sentido ético y considerando las teorías y los conceptos. Por ello, es necesaria la integración de todas las dimensiones del currículo con la finalidad que el estudiante sepa desenvolverse desde la educación con base de los saberes hacer, conocer y ser, los mismos que integran el saber convivir, con la finalidad que alcance determinadas metas en el contexto. La competencia no solo se define en base a tener los saberes ser, hacer y conocer, de forma aislada, sino de saber movilizarlos hacia el logro del propósito contextual deseado. (Tobón et al., 2010)



Figura 7: Concepto de competencias desde el enfoque socioformativo

Fuente: Formación basada en competencias: pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica.

(Tobón, 2008a)

Tobón (2013), años después ratifica su concepto de competencias desde un enfoque socioformativo ante la multidimensionalidad de la realidad, que demanda una inteligencia nueva y el uso de una razón que vaya más allá de una inteligencia reduccionista, parcelada, mecánica que le da ruptura a la complejidad del mundo, separando lo que está unificado, volviendo unidimensional lo multidimensional, destruyendo la posibilidad de una mayor reflexión y comprensión. Cuanto más multidimensional es el problema, mayor es la incapacidad de ver su multidimensionalidad, cuanto mayor es la crisis, mayor es la incapacidad para razonar sobre ella, cuanto más universal es el problema más impensable en él resulta, pudiendo originar una inteligencia ciega que produce inconciencia e irresponsabilidad. Ante ello, propone el siguiente concepto de competencia: “Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética”. (p.93)

Gorina y Alonso (2013), sostienen que la sociedad actualmente viene atravesando grandes y veloces transformaciones, no solo sociales, sino también tecnológicas y económicas, por lo que la universidad tiene el reto de formar profesionales que estén a la par con estos cambios; para ello, la educación universitaria debe consolidar y fortalecer el desarrollo de competencias que hagan de su práctica profesional un medio de afrontar los retos presentes y del futuro aprendiendo con independencia a lo largo de toda su existencia.

Tejada y Ruiz (2016), considera que la formación por competencias, implica tener en cuenta que estas deben ser entendidas como un conjunto de saberes integrados y coordinados referidos a que la persona del aprendizaje debe saber, saber hacer, saber estar y saber ser, en directa relación con todo lo que requiere el ejercicio de la labor de la profesión en la que aprende; estos saberes permiten que el cognoscente tengan la capacidad de ser eficaces cuando actúan en actividades propios de la profesión, constituyéndose la capacitación en un proceso importante para conseguir las competencias. Sostiene el autor, que no es lo mismo ser competente que ser capaz, que ambos términos tienen diferentes implicaciones idiomáticas. Ser capaz supone saber actuar con eficacia en asuntos de la profesión, pero tal como se menciona en el concepto de competencias que se describe, ser competente implica, además de poseer los saberes citados, movilizar equipamientos profesionales y recursos que se requieren para desarrollar actividades propias de la profesión. Razón por la cual, las

competencias incorporan a las capacidades, sin ellas es inviable lograr ser competente, sin embargo, las competencias no se sintetizan a las capacidades.

### **Formación en competencias estadísticas**

Desde hace ya más de 35 años Cockcroft (1985), afirmaba que la formación en estadística requería de competencias que debían significar reconocer la precisión apropiada en los resultados de sus aplicaciones, dándole sentido común a los números reconociéndolos como datos que deben apoyar los argumentos que se proponen en su práctica estadística, a partir de estimaciones pertinentes y responsables, teniendo conciencia de las diferentes formas de interpretación viables de estadísticas que producen debido a la influencia de la aleatoriedad, además de tener un exacto entendimiento de los conceptos estadísticos de amplia aplicación. Asimismo, sostiene que en la formación estadística se debe promover la actitud crítica de los estudiantes ante las estadísticas que reportan los medios de difusión, el significado de la aleatoriedad y la probabilidad.

En ese sentido Godino (1995), sostiene que analizar la construcción de una base de datos propios recogidos de alguna realidad tiene mucho más valor respecto a darle solución a problemas a partir de datos tomados de un texto.

Watson (1997), argumenta un modelo de formación estadística que incluye tres elementos de fortalecimiento progresivo: dominio básico de los contenidos estadísticos y de probabilidad, la asimilación comprensiva de los razonamientos estadísticos y de sus argumentos de informes contextualizados de mayor cobertura difundidos por los medios de comunicación o propios de la actividad laboral, y una actitud con sentido crítico cuestionando los reportes basados en evidencias estadísticas insuficientes o con falta de cientificidad.

Batanero (2000), afirma que es necesario reconocer las relaciones entre el progreso de un país y el desarrollo en que sus sistemas estadísticos produzcan estadísticas fiables y de calidad, ya que esta información es vital para la óptima toma de decisiones en lo político, social y económico. Para ello, es necesario una adecuada formación en estadística, no solo a los técnicos que realizan producción de estadísticas, sino también de los profesionales que son los encargados de darle interpretación para la toma de dichas decisiones. Agrega, que se

espera lograr una mejor formación estadística cuando, primero el docente tome conciencia de la importancia que tiene para sus estudiantes el dominio de los conocimientos elementales de la estadística, sugiriendo esta forma de conducir la enseñanza, lo que debe llevarlo a reflexionar sobre los objetivos principales de la enseñanza estadística: a) que el estudiante llegue a tomar conciencia sobre el rol y la contribución de la estadística en la sociedad, comprendiendo sus distintas áreas de aplicación, b) que el estudiante comprenda y valore el método estadístico, tenga actitudes favorables frente a la estadística, posea formas de razonamiento que le causen interés por su aprendizaje, y lo lleve a valorar las preguntas que puede inteligentemente responder desde la estadística; para ello, es importante que el profesor muestre en clases ejemplos que incluyan aplicaciones del mundo social, físico, biológico y político del estudiante, que le permita ver y comprender de forma amplia, por ejemplo, la fenomenología del concepto de azar en las dimensiones de ese mundo en el que vive.

Lee y Hollebrands (2008), presentaron una propuesta para enseñar análisis de datos (estadística) y probabilidad con el uso de la tecnología. Para ello, se requiere una pertinente capacitación de los profesores en el uso de la tecnología, tanto en lo técnico como en la estrategia didáctica, para llevarla a clases. La propuesta de estos autores se sintetiza en cuatro estrategias: a) integrar el aprendizaje con el uso de la tecnología, con el concepto de lo que significa enseñar un contenido específico de la estadística y probabilidad, b) dominio del conocimiento y manejo de diferentes estrategias y representaciones para la enseñanza de temas específicos de estadística y probabilidad con el uso de la tecnología, c) los estudiantes deben tomar conocimiento respecto al razonamiento, comprensión y aprendizaje con el uso de la tecnología, d) los docentes y estudiantes deben enfatizar el razonamiento estadístico y tomar conocimiento del currículo y sus recursos integradores de la tecnología en el aprendizaje.

Batanero (2009), revisa diferentes estudios sobre la enseñanza de la estadística, y reporta que existen varios enfoques, donde se recomienda desarrollar el razonamiento estadístico y adoptar el concepto de una estadística como un medio que nos permita la solución de problemas, abandonando la idea que es solo un conjunto de fórmulas derivadas de la matemática. La tendencia es la enseñanza de una estadística orientada a los datos, por lo que los alumnos deben aprender diseñando trabajos de investigación, encuestas para la

recolección de datos o mediante el análisis de los resultados de experimentos para dar respuestas a sus preguntas de investigación, a través de descripciones o comparaciones, modelación de la realidad determinando su bondad de ajuste, comprensión de gráficos, elaboración de resúmenes estadísticos y de conclusiones. Esto es lo que desarrolla el razonamiento estadístico, que va más allá de los conceptos y comprensión de los contenidos; además se requiere de la cultura estadística desarrollada por Gal (2002). La formación estadística en estudiantes requiere también de las competencias de los profesores, incluyendo el uso del software estadístico, tutorías, actividades como talleres, seminarios o asistencia a actividades de formación, y de su convencimiento, actitudes y creencias de la importancia de que la enseñanza de la estadística será muy útil en la vida de sus estudiantes. La autora reporta que la bibliografía relaciona el número de cursos de estadística y los estados de ansiedad de los profesores que desarrollan esos cursos de estadística, afectando su enseñanza.

Tishkovskaya y Lancaster (2010), sostienen que todo plan de estudios de formación estadística, debe tener en cuenta estrategias de motivación del estudiante hacia el curso. El autor sugiere implementar algunos de los siguientes criterios para alentar a los estudiantes a aprender estadísticas y convertirse en consumidores críticos de estadísticas que se revelen en diferentes fuentes de información.

El material estadístico que prepararon y que se encontraba en pleno desarrollo, consideraba:

- 1) fomentar el pensamiento estadístico.
- 2) centrarlo no solo en la enseñanza de la estadística, sino que además se plantea el objetivo de brindar a los estudiantes una experiencia duradera en la apreciación del valor de las estadísticas en su vida cotidiana, cívica y profesional.
- 3) utilizar métodos estadísticos y terminología muy simples que puedan ser comprendidos por los estudiantes con una muy limitada profundización de las estadísticas.
- 4) desarrollar el pensamiento crítico con ejemplos de análisis incorrectos, como advertencia a quienes no piensan críticamente.

El punto clave del material es la motivación. Se considera ejemplos de estadísticas engañosas y otro material interesante sobre situaciones del mundo real. El objetivo y el desafío del material desarrollado es ayudar a los estudiantes a ver la utilidad del conocimiento estadístico que los lleve a comprender mejor el mundo habitan y, con suerte, motivarlos para comprometerse más con el tema.

Gorina y Alonso (2013), definieron competencia estadística para un estudiante del Programa de doctorado en Ciencias Pedagógicas, como la facultad de identificar en cada fase de la investigación pedagógica, los casos en que se requiere el uso de la Estadística, con la conciencia que existe variedad en la interpretación de los resultados producto del procesamiento de datos y con la finalidad de fundamentar o rechazar un postulado, mostrando capacidad para plantear hipótesis estadísticas, identificar y ejecutar el método estadístico adecuado para recolectar y procesar los datos, comprobar los supuestos previos de los modelos estadísticos que se emplean, escoger con pertinencia los estimadores y niveles de precisión, manejar con solvencia determinados software estadísticos, y darle explicación lógica a los procedimientos estadísticos y sus resultados, con la debida honradez científica.

Asimismo, Espinoza y Fernández (2014) conceptualizan la estadística como una ciencia orientada a crear, desarrollar y aplicar métodos estadísticos para tomar decisiones, por tanto, sostienen que para lograr un aprendizaje significativo en sus estudiantes, los que profesan la docencia de esta ciencia deben ejercer la enseñanza desde contextos reales planteándoles casos donde tengan la posibilidad de recoger, organizar y analizar datos, que les permita darle sentido a sus aprendizajes previos para construir nuevos aprendizajes, dado que la estadística no es solo un conjunto de conceptos y métodos, es sobre todo un estilo de razonar resultados estadísticos de fenómenos aleatorios.

Numa et al. (2014), sostienen que la formación profesional en Estadística para lograr su propósito requiere que su dinámica tenga una naturaleza indagativa y desarrollarse en el contexto de la profesión, que logre que los estudiantes se apropien de las formas de pensamiento estadístico y procedimientos de indagación de las técnicas estadísticas requeridas para aplicarlas en la modelación como solución estadística de problemas de la realidad que se presentan en la profesión. Este enfoque se configura en 2 dimensiones fundamentales de la dinámica de la enseñanza – aprendizaje: a) la cultura estadística en el desarrollo de la profesión, b) formación estadística basada en la indagación de contextos. En la relación de estas dos dimensiones se busca alcanzar la sistematización de las técnicas estadísticas y las actuaciones indagativas con el fin de lograr que el estudiante se apropie de la lógica que requiere la solución de un problema estadístico y la intencionalidad de motivarlo en la solución de problemas que se corresponden con la profesión. La aplicación

parcial de la propuesta demuestra la validez de la estrategia, logrando que el estudiante adquiriera un mayor nivel de apropiación y uso de herramientas para darle solución a problemas propios de la profesión, que se expresa en mejores habilidades para: interpretar el problema que se propone darle solución, obtener información, representar el problema en una expresión contextualizada estadística y aplicar con precisión las técnicas estadísticas utilizadas.

Chávez et al. (2017), afirman que la formación de la estadística a través de asignaturas coadyuva al bienestar de la humanidad, mejorando su calidad de vida con desarrollo social mediante la producción del conocimiento que deviene del tratamiento de datos, con un amplio papel en el desarrollo de la ciencia y de la tecnología, así como de estrategias de intervención y de toma de decisiones. Su estudio se realiza a través de los planes de estudio de múltiples profesiones y de programas de especialidad y de posgrado. Resaltaron la utilidad del software estadístico para el procesamiento de los datos y la producción automática de estadísticas y gráficos; además enfatizaron el requerimiento del trabajo multidisciplinario en la interpretación de resultados que corresponden a una problemática, para la eficiencia en la toma de decisiones. Sostienen que una importante cantidad de investigaciones serían inviables sin el uso de la metodología estadística.

Numa et al. (2017), sostiene que describir la dinámica del proceso de formación estadística a nivel universitario en su relación con su contribución en la solución de un problema profesional, conlleva al diseño de propuestas didácticas que recojan el concepto de dicho proceso, señalando los atributos significativos revelados en su caracterización, llevando a la práctica el desarrollo de su dinámica. En ello, radica la importancia de estructurar la dinámica del proceso de formación estadística, ya que permitirá resolver el problema que se manifiesta en el estudiante cuando solo resuelve con satisfacción los contenidos estadísticos, sin tener espacios para interpretar la situación de un problema estadístico profesional real, su modelación, solución y sus resultados. El autor presenta una propuesta didáctica basada en el desarrollo de la cultura estadística, mediante una formación de investigación contextualizada para solucionar un problema profesional estadístico.

## **La cultura, el razonamiento y el pensamiento estadísticos en la formación de competencias estadísticas.**

Ottaviani (1998), reporta que la UNESCO implementa para todos los países políticas para su desarrollo de tipo cultural y económico, que incluye la alfabetización numérica; ante ello, los estadísticos en su afán de difundir su disciplina no solamente para darle tratamiento a los datos de tipo cuantitativo, la difunden como una cultura, entendida como la capacidad para realizar abstracciones lógicas que hagan viable la investigación cuantitativa con objetos de estudio como los fenómenos colectivos. Por otro lado, Herrera y Rodríguez (2011) han reportado que los investigadores dedicados a investigar la enseñanza de la estadística vienen mostrando las fallas de los métodos que utilizan para desarrollar en sus estudiantes las habilidades de pensamiento y razonamiento estadísticos, razón por la que recomiendan estudiar otras estrategias de enseñanza de la estadística. Asimismo, Gorina y Alonso (2013), sostienen que dado que la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos han sido útiles en los últimos años para perfeccionar la didáctica de la estadística, afirman que estos deben ser analizados como elementos de precisión de una competencia estadística.

Gal (2002), presentó un concepto de alfabetización (cultura) estadística, en la que incluye dos elementos que no son independientes sino que se interrelacionan en diversas fuentes del conocimiento: a) la capacidad del estudiante para realizar críticamente interpretaciones y evaluaciones de la información estadística derivada de los datos y relacionada a objetos aleatorios relevantes que encuentra en contextos diversos, b) la capacidad del estudiante para realizar discusiones o comunicaciones de la comprensión y opiniones del significado e implicancias de la información estadística respectivamente, así como sus preocupaciones respecto a la aceptación de las conclusiones estadísticas.

Se presentan los conceptos de la Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking (2006) sobre estos elementos: La alfabetización o cultura estadística se refiere a la comprensión y utilización del lenguaje y de los recursos básicos de la estadística: es decir, tener el conocimiento de lo que significan los términos estadísticos, la comprensión del uso de la simbología estadística y la capacidad de reconocimiento e interpretación de las representaciones distintas de los datos. Leer más en Rumsey (2002). El razonamiento estadístico se refiere a las formas de razonamiento de las personas con ideas estadísticas,

dándole significado a la información estadística. Implica también tener la capacidad de conectar dos conceptos como el promedio y la desviación estándar, o de integrar ideas como los datos y el azar. Además, significa también la comprensión y la capacidad de darle explicación a los procedimientos estadísticos y la interpretación plena de sus resultados. Leer más en Garfield (2002). El pensamiento estadístico se refiere a la comprensión de las razones y formas en que se llevan a cabo las investigaciones de tipo estadístico, incluyendo el reconocimiento y comprensión de todo el proceso de la investigación, que se inicia con la formulación de preguntas, la recolección de datos, la elección del tipo de análisis, las pruebas de supuestos, modelación y otros. Además de entender cómo se realiza la simulación de eventos aleatorios con modelos construídos, cómo se estiman las probabilidades a través de la producción de datos, reconocer el procedimiento, el momento y las razones para utilizar los métodos de la inferencia, teniendo la capacidad para comprender un problema contextualizado que le permita la planificación y evaluación de investigaciones y la obtención de conclusiones. Leer más en Chance (2002).

De acuerdo a Batanero (2002), Gal (2002) en su definición de cultura estadística incorpora términos como conocimiento estadístico, la habilidad básica para leer, contextualidad y criticidad y aleatoriedad, por lo que da a entender que cultura estadística es más que cálculos y definiciones. Batanero (2002), agrega que la cultura estadística no solo es conocimiento y capacidades, que se debe considerar como componente la parte emocional, por ser las actitudes, valores y sentimientos partes esenciales de la educación. Un cognoscente puede tener un amplio conocimiento de métodos y conceptos estadísticos y experto en la solución de problemas, pero tener desconocimiento de sus aplicaciones y de su importante rol en la sociedad, puede llevarlo a menospreciar su valor y asumir que la utilidad de la estadística es para manipular los resultados de la realidad.

Gorina y Alonso (2013), basados en los aportes de los autores que los preceden, reporta la siguiente definición: “Cultura Estadística, implica comprender y utilizar el idioma y los instrumentos básicos de la estadística, es decir, conocer lo que significan los términos estadísticos, utilizar apropiadamente los símbolos estadísticos, conocer e interpretar las representaciones de datos” (p.151).

Franklin et al. (2018), consideran que desarrollar el pensamiento estadístico es un propósito de la educación estadística, el mismo que se refiere a tratar con la omnipresencia de la variabilidad, ya que la explicación y la cuantificación de la variabilidad coadyuvan a solucionar los problemas estadísticos y su correspondiente adopción de decisiones.

### **Formación praxeológica tecnológica con responsabilidad social para el logro de competencias estadísticas.**

#### **PRAXEOLÓGÍA Y RESPONSABILIDAD SOCIAL**

La praxeología surge como resultado por comprender la hermenéutica práctica, situando el quehacer pedagógico en un modelo de investigación – acción – formación, donde la práctica contextual es la partida y la llegada, y generadora de conocimiento y de acciones con responsabilidad, la misma que vincula las funciones de la universidad: formación profesional, investigación y responsabilidad social crítica que se manifiestan en un escenario pluridisciplinario. Esto caracteriza a la praxeología no solo como una actividad científica intelectual o teórica, sino primordialmente como una práctica responsable, que se inicia en la experiencia de los propios actores, en actividades individuales o grupales, en contextos y tiempos pertinentes, como espacios de aprendizaje desde lo cotidiano. (Juliao, 2011)

La responsabilidad social universitaria (RSU) se expresa en la capacidad para actuar y producir efectos para lograr el cambio social, cuyo valor va a depender de factores diversos. En esta línea, la actuación se expresa a través de la enseñanza durante toda la formación, las actividades de investigación, de participación en la sociedad y de la función administrativa. Por ello, las actuaciones de las instituciones universitarias tienen el poder de generar efectos y ser o no responsables. Esta responsabilidad social que es inherente a sus funciones sociales deben estar orientadas a la sociedad como un todo, y no solo a la esfera privada, y debe tener en cuenta los enfoques gerencial (basado ampliamente en la gestión de impactos), axiológico o normativo (basado en la responsabilidad con valores y normas propias de la universidad que la rigen) y su poder transformador para producir cambios que benefician a las comunidades. Además se deben considerar las herramientas para valorar los principios, valores y normas de la RSU, que favorezcan la formación de estudiantes socialmente responsables, además de las herramientas para su implementación y para medir su impacto. (Correia, 2015)

Ramírez et al. (2017), consideran que la Responsabilidad social universitaria (RSU) surge como consecuencia que las universidades adopten políticas de formación profesional y humanizada, de captación y de conservación de los más destacados profesionales y socialmente responsables, ante la presión de la globalización, el crecimiento vertiginoso de la tecnología, los sistemas de comunicación, la sociedad y la empresa. Por ello, la inversión en la formación para el capital humano, contribuye significativamente a la igualdad, el auge económico y a la inclusión social, el impacto de la relación entre la universidad con la empresa y gobiernos, ha ido en aumento, por lo que la academia debe fortalecer su compromiso de compartir el valor del conocimiento con la sociedad, a través de la formación de equipos de docentes y estudiantes investigadores – innovadores, que tengan la capacidad de realizar autoaprendizajes que sean interactivos sobre la base de la complejidad de los problemas, donde el estudiante sepa cómo surgió el dato, haga uso inteligente en su formación profesional de las diversas tecnologías, y aprenda a diferenciar entre lo que significa informar y formar, y se proponga cumplir retos educativos que lo saquen de su zona de confort, para beneficio de su desarrollo integral. Por lo que la RSU, implica a partir de diagnósticos y desde una visión holística, el diseño de políticas integrales que integre las áreas de la universidad en proyectos sociales y éticos para un trabajo tanto en su interior como en la sociedad, que promueva la equidad y la sostenibilidad, y que las lleve a enfrentar con éxito los cambios que se dan en el presente, con la perspectiva de estar preparados para los problemas complejos locales y globales, que se puedan presentar en el futuro para el beneficio tanto de la universidad como de la sociedad. Desde esta óptica se forma un estudiante con un nuevo perfil al egresar: sensible a la acción concreta, solidaria y comprometida en voluntariado dirigida por la universidad ante las injusticias de sus entornos sociales, y que sea capaz de contextualizar sus saberes, de ser empático y con formación ética para el diálogo.

Lopera y Gutiérrez (2018), sostiene que la investigación en el proceso de formación conduce a la universidad a no sustraerse de los problemas y potencialidades de su contexto social, ello viabiliza dos importantes objetivos de la academia, la vinculación de la teoría con la práctica (praxeología) y la proyección social, la misma que hace posible transformar las realidades sociales, donde el docente y los estudiantes sienten y viven el conocimiento en su plenitud, generando en ellos reflexiones modificando sus acciones de enseñanza aprendizaje

con incidencia en las comunidades. De esta manera los docentes y los estudiantes se constituyen en enlaces entre la academia y la realidad social, ya que como consecuencia de la praxeología surgen conocimientos pertinentes y valorados que se constituyen en proyección social para beneficio de las comunidades, logrando que la universidad cumpla con una de sus principales funciones, lo que fortalece los procesos de práctica social y profesional, ya que es una necesidad muy relevante que la academia le devuelva a la sociedad (calle como le llaman los autores) su verdadero sentido, la sociedad como laboratorio de aprendizaje, que pone a prueba las capacidades de la universidad, concediéndole la oportunidad que esta se dinamice al ponerse en contacto con su realidad, espacio que tiene olvidado y descontextualizado. Por tanto, la praxeología es un enfoque pedagógico que favorece los ámbitos académico y comunitario, ya que aquella se materializa cuando se articula la teoría con la práctica.

Forero (2019), reportan que ante los terribles males que afronta una sociedad como la corrupción, el narcotráfico, la administración de justicia que promueve la impunidad, la violencia, la distribución desigual de la riqueza, políticas económicas que favorecen a pequeñas minorías, y que generan pobreza y pobreza extrema, la universidad de alguna forma ha estado en relación con su contexto a través de la proyección social, la producción de investigación social y del conocimiento, como contribuciones primordiales adherentes a la naturaleza de su existencia, para beneficio de la sociedad. La universidad, además de poder, debe constituirse en un agente de transformación social, por su rol en la sociedad que es irremplazable, por su influencia cultural y social, de investigación y desarrollo profesional y humanizado. Por ello, la responsabilidad social universitaria (RSU) implica que la universidad se adapte a los cambios sociales conservando su esencia, aún más, debe ejercer influencia en esos cambios y diseñar propuestas orientadas a enrumbar el camino para hacer posible que estos cambios se realicen. Las actividades esenciales de la universidad para que sean consideradas RSU, no pueden limitarse a ser simples funciones de extensión o de proyección social, esta es más compleja ya que demanda compromisos morales con la sociedad y debe abarcar transversalmente la enseñanza-aprendizaje, las actividades de investigación, de extensión y las que corresponden a la gestión como estrategia gerencial con visión ética, que haga dinámico el funcionamiento de la institución al establecerse una sinergia entre la formación profesional, las actividades de investigación y la acción social, que facilite el diálogo y la vinculación con otros actores sociales encaminados a lograr el

desarrollo sostenible. Los actores universitarios deben involucrarse en el autodiagnóstico institucional, con la instrumentación necesaria para medir y controlar la participación, la transparencia y la mejora continua de la institución en su propósito de responsabilidad social, enfocada en la búsqueda globalizada del desarrollo humano y medio ambiente sostenible, a través de proyectos de transformación social locales, regionales y nacionales a cargo de actores de influencia de dichos contextos.

## TECNOLOGÍA

Desde Godino (1995) se reporta que el creciente desarrollo de la Estadística se relaciona con la vertiginosa presencia de los ordenadores que han conducido a la rápida cuantificación de la sociedad y a la automatización en que los datos son recolectados y procesados. Al inicio los profesionales estadísticos creaban sus propios programas de computación, luego los potentes paquetes estadísticos requerían de comandos y sintaxis complejos para muchos. Luego surgen entornos amistosos o paquetes estadísticos que permitieron procesar de manera rápida y fácil los datos, y otros de consulta que recomendaban métodos estadísticos de acuerdo al tipo de datos y las hipótesis estadísticas requeridas. El autor desde entonces se preguntaba ¿con esto se solucionó el problema de la enseñanza de la estadística, reduciéndolo a la enseñanza de este tipo de programas estadísticos automatizados? Si no fuera así, ¿cómo replanificar el aprendizaje con las tecnologías informáticas? El autor sostiene que en la enseñanza de los cursos de estadística se debe capacitar al estudiante para la recolección, organización, depuración, representación y análisis de sistemas de datos que le resulten de complejo acceso, comenzando porque comprendan la idea de sistema de datos. Otro apoyo muy importante en la enseñanza estadística es el uso del internet, desde donde el estudiante puede acceder a cursos, herramientas didácticas y material bibliográfico. Sin embargo, esta tecnología expuesta por sí misma no resuelve el problema de la enseñanza estadística. El autor propone la elaboración de Guías didácticas que proporcionen micromundos estocásticos, que son contextos operativos donde se utilizan núcleos de conceptos y procedimientos que se interrelacionan y que se dan en contextos problemáticos y dinámicos, mediante sistemas de representación múltiple, donde el estudiante pueda realizar actividades de generación, observación, reflexión e interacción sobre eventos aleatorios que muy difícilmente podrían hacer sin estos programas informáticos.

Gorina y Alonso (2013), reportaron que el desarrollo de una competencia estadística demanda de la utilización planificada del software estadístico que viabilice el logro de competencias de procesamiento de datos que se recolectaron, verificación de los supuestos previos que tienen los modelos estadísticos que se eligen y la construcción de los mismos. Lograr ser competente de contenidos estadísticos exige dominar el manejo de entornos computacionales estadísticos, contribuyendo a que el estudiante adquiriera competencias tecnológicas, esto permitirá que el estudiante sea más eficiente y eficaz en el manejo de sistemas informáticos estadísticos y en la selección correcta de la técnica estadística que contiene el software en las tareas de investigación, así como darle interpretación correcta a los resultados.

Espinoza y Fernández (2014), reportaron que para lograr la competencia estadística es fundamental adecuar los recursos físicos y tecnológicos para crear un entorno de aprendizaje dinámico y significativo, para la utilización de los programas automatizados de estadística y de las tecnologías de información por parte de los docentes y estudiantes, donde los primeros se capaciten para diseñar base de datos y de entornos de aprendizaje significativo, favoreciendo la actitud de los estudiantes frente al uso de un software estadístico que ahora permite el procesamiento de grandes volúmenes de datos.

Pérez et al. (2019), proponen una metodología de aplicaciones interactivas, motivadoras y efectivas para realizar docencia en estadística, las mismas que permiten el desarrollo de un conjunto de herramientas pedagógicas para fortalecer el aprendizaje, que permiten que los estudiantes experimenten con los cambios que se producen cuando se modifican las entradas a las aplicaciones, las mismas que por tener una estructura común permite la colaboración entre ellos, y las tareas personalizadas garantizan el trabajo autónomo, evitando la réplica del trabajo de otros. Esta metodología, contiene un segundo grupo de aplicaciones que conducen a medir el estado de los conocimientos y competencias por parte del estudiante como del profesor.

Barrera y Lugo-López (2019), investigan la enseñanza de la estadística y probabilidad en entornos virtuales, y dado que consideran que el estudiante debe ser partícipe activo de su propio aprendizaje, sin que este se vea reducido a una actividad transmisionista, se preguntan ¿cómo lograrlo desde la virtualidad?. Para ello, es necesario una plataforma desde donde

gestionar el aprendizaje en línea, denominada por lo común como aula virtual, cuya estructura permite añadir documentación de los cursos como sílabos, bibliografía, diapositivas, programar actividades evaluativas como tareas, foros, ejercicios interactivos, cuestionarios, hacer más rápida la comunicación de tipo sincrónica como la video conferencia, el chat, y de tipo asincrónica a través de correos electrónicos, tareas, foros de debate (que le da libertad al estudiante para escoger sus horarios de aprendizajes, ritmos y lugares de estudio con independencia de los docentes, además que permite que el estudiante sea testigo de las diferentes soluciones que puede tener un problema estadístico, propiciando la discusión y el pensamiento crítico), entre otras ventajas para la enseñanza de la estadística, como la retroalimentación en línea o de forma asincrónica. Los autores destacan los mejores resultados en la enseñanza estadística de los estudiantes con el uso del foro académico y las evaluaciones en línea, y que es importante el desarrollo de recursos didácticos que favorezcan el trabajo colaborativo, mejorar el seguimiento del progreso de sus aprendizajes y la interactividad entre los actores en las aulas virtuales.

### **1.3.2 Determinación de las tendencias históricas del objeto y su dinámica**

Dada la naturaleza de la investigación, el problema y sus objetivos, se consideran como indicadores de análisis del objeto de estudio y su campo de acción, los que se indican a continuación:

Enfoque formativo integrador (Encasillada en su especialidad - Integrada a la Ciencia de datos)

Inclusión de la Tecnología en la formación estadística (Sin tecnología de software estadístico - Con tecnología de software estadístico)

#### **Etapa 1) Enfoque formativo de la Estadística encasillada en su especialidad (Hasta antes del 2000)**

La Estadística tiene orígenes que se confunden con la humanidad, pero solo en las últimas décadas, esta ciencia ha adquirido una relevante categoría y una gran utilidad práctica. La demanda de las diversas técnicas estadísticas para resolver problemas de los hombres de ciencia, profesionales, académicos, comunidades y empresarios, y en medio de la controversia sobre sus fundamentos, métodos, usos e integración con otras disciplinas, la

Estadística siempre está en evolución. Ello explica la gran variedad de definiciones que le han dado según sus utilidades y épocas. (Gutiérrez, 1994)

Durante el Renacimiento, en las ciudades de Venecia y Florencia se inició la sistemática recopilación de datos poblacionales y económicos, donde se le daba a la Estadística relación con el término estado, por los datos que se recogía y que eran de interés social. El objetivo de recoger datos de este tipo se extendió a mediados del siglo XVI desde Italia a países de Europa occidental, donde debido a la precariedad del servicio de salud pública, los gobiernos disponían que las iglesias registraran datos de los recién nacidos, matrimonios y de los fallecidos, cuyas estadísticas tenían un interés de importancia para el diseño de políticas. En 1562, Londres inició a publicar datos sobre mortalidad, registrando los lugares y las causas que las asociaban a las plagas de aquella época. En 1662, John Graunt publicó un libro basado en los datos de mortalidad correspondiente a 5 años de ocurrencia de epidemias, que incluía la cantidad de muertos y el número de estos por causa de la peste. A partir de estos datos, utilizó el muestreo para inferir la población de la ciudad de Londres y luego la población de Inglaterra, que le sirvieron de base para estimar las tasas de mortalidad por edad. En 1693, Edmund Halley utilizó las tablas de mortalidad de Graunt para estimar la probabilidad que una persona de una determinada edad podía sobrepasar la edad de otra persona, lo cual sirvió para que las aseguradoras tomaran como criterio de que los seguros debían depender de las edades de los que solicitaban seguros. La continua recolección de datos, hace que en el siglo XVIII el término Estadística se asocie con el término ciencia descriptiva de los Estados, y en el siglo XIX con las cifras cuantitativas. Inglaterra y Francia desde 1830 la estadística se generalizó como sinónimo de ciencia numérica de las sociedades. Karl Friedrich Gauss, Jacob Bernoulli y Pierre Simon Laplace desarrollaron durante el siglo XIX la teoría de la probabilidad, sin embargo, el estudio de los hechos estadísticos fue casi nulo. No existía interés por realizar muestreos o inferencias, sino en estudiar a la sociedad como totalidad o censos. Fue a finales del siglo XIX que los estadísticos comenzaron a desarrollar la inferencia estadística a partir de datos cuantitativos. Francis Galton y Karl Pearson fueron los que desarrollaron las técnicas de regresión y correlación y sus pruebas de bondad de ajuste. Fue W.S Gosset quien bajo el seudónimo de Student, desarrolló los contrastes de la prueba t. Gracias a los trabajos de Pearson, Ronald Fisher, y luego de Egon Pearson (hijo de Karl Pearson) y de Jerzy Neyman, las aplicaciones estadísticas en la Biología y Agricultura fueron significativas a inicios del siglo XX. En la

actualidad (2007), la estadística se ha convertido en herencia intelectual, que es aplicada en la medicina, salud pública, educación, economía, contabilidad, en los pronósticos meteorológicos y sondeos de opinión electoral, en el control de la calidad, en la investigación de mercados, seguros, deportes y en todo tipo de investigación que sea científica. (Ross, 2007)

Hechas estas precisiones no será difícil ver que la historia de la estadística no se inicia con los conteos realizados por el antiguo mundo, los cuales fueron fundamentalmente informativos, acerca de hechos de interés social de los estados. Estas estadísticas se centralizaron en la recolección de datos y pueden tomarse como precursores de la estadística descriptiva del siglo XVIII. Estas connotaciones referidas llevan a afirmar que la estadística como ciencia no aparece hasta mediados del siglo XVII, en 1660, año en que Hermann Conring explica en la universidad de Helmstedt su primer curso de Staatskunde. Dos años después aparece la obra de John Graunt ya citada. (Gutiérrez, 1994)

Bielfield (1770, citado por Gutiérrez, 1994) ligó a la estadística al servicio del estado, al definirla como la ciencia que nos enseña lo que es la ordenación política de todos los estados modernos del mundo conocido. El surgimiento de tablas numéricas favoreció la observación de la frecuencia con que aparecerían los fenómenos y condujo al descubrimiento de leyes estadísticas. Un problema que suscitó mucho interés, en la determinación de leyes que gobernaron la proliferación de enormes cantidades de datos, fue el ajuste de estos mediante curvas. Los matemáticos de la época no desdeñaron trabajar en temas de estadística y cálculo de probabilidades. Citemos, entre otros, a Cotes (1722), Mayer (1750), Euler (1749), Boscovich (1755), Simpson (1755,1757), Lagrange (1700,1703), Laplace (1774), Cournot (1843), Legendre (1805) y el gran Gauss (1810). (Gutiérrez, 1994)

Wilcox (1935, citado por Gutiérrez, 1994) llegó a encontrar muchas definiciones de Estadística, llegando a la conclusión en casi todas ellas, como aquella referida a un razonamiento sobre datos, cuyo resultado son las conclusiones que se expresan en pronósticos acompañados de normas de comportamientos o de decisiones para el futuro. La Estadística produce información acerca de un universo o colectivo (objeto material), un modo propio de razonamiento representado por su método estadístico (objeto formal), y los

resultados o anuncios realizados en un ambiente de incertidumbre acerca del futuro (objeto o causa final).

La definición de Estadística dada por Barnett (1973, citado por Gutiérrez, 1994) recoge el aporte de Wilcoxon, al sostener que es una ciencia que estudia la forma de emplear la información y cómo a partir de esta, diseñar rutas de acción prácticas en contextos donde impera la incertidumbre.

Fisher (1922, citado por Gutiérrez, 1994) desarrolló la teoría de los test de significación de pequeñas muestras para una gran variedad de hipótesis, bajo el supuesto de normalidad de las distribuciones de datos; en 1950 surge Wald con su teoría de la decisión. En la década de los 40 se desarrolló la teoría del muestreo; Tuckey (1962, 1977) y Mosteller y Tuckey (1968) desarrollaron las técnicas del análisis exploratorio de datos; Chatfiel (1985) crea el análisis inicial de datos, como una extensión del análisis descriptivo e inferencial basado en el sentido común y experiencia con el uso mínimo de la metodología tradicional estadística. Posteriormente, Rao combina el análisis descriptivo de Pearson, el inferencial de Fisher y el exploratorio de Tuckey, añadiendo el análisis de los errores ajenos al muestreo, en la línea de Mahalanobis.

Gutiérrez (1994), sostiene que como ciencia la estadística se encarga del estudio de las características generales de los comportamientos colectivos, a través de conjuntos de datos que los representan, prescindiendo de las particularidades de los objetos de dichos conjuntos. Con estos esfuerzos, la estadística lograba una relevancia científica creciente, tal es el caso que en junio de 1885 nació el Instituto Internacional de Estadística (I.S.I), con el propósito de lograr uniformar los métodos de recolección y abstracción de resultados, asimismo, la de impulsar a que los gobiernos utilicen la estadística en los procesos de solución de los problemas por los que atraviesan.

La formación estadística ha sido desde 1885 un tema de interés para el Instituto Internacional de Estadística (ISI), por lo que en 1948 creó el Comité de Educación, que en colaboración con la UNESCO y otros organismos internacionales, tuvo como objetivo la promoción de la formación en estadística, lo cual fue considerado un momento para la historia, ya que urgía priorizar la mejora de la producción estadística en países en proceso de desarrollo, por lo que

consecuentemente, existía la demanda de formar un número suficiente de técnicos en estadística que puedan producir información de estadísticas de calidad en estos países. Las funciones del Comité de Educación incluían la implementación de Diplomaturas y de licenciaturas en estadística, por lo que dicho Comité creó los Centros Internacionales de Educación Estadística (ISEC) en Beirut y en la ciudad de Calcuta, dirigidos por los prestigiosos estadísticos como Mahalanobis y Rao en las que deberían formarse los profesores y los técnicos que producían estadísticas, atendiendo de esta manera las necesidades de formación estadística en sus propios entornos geográficos. (Batanero, 2001)

La Asociación Internacional de Educación Estadística, IASE por sus siglas en inglés, fue creada posteriormente (1991) como una nueva sección por el ISI, asumiendo las funciones y fines del Comité de Educación, con equiparidad de deberes y derechos, con representación en los órganos directivos que las demás secciones del ISI. El IASE tuvo como objetivo general el desarrollo de la educación y enseñanza de la estadística para su continua mejora a nivel internacional en todos los niveles de la educación, a través del desarrollo del software estadístico, y llevando también la enseñanza de la estadística a las empresas y la industria, en la capacitación de expertos y profesionales estadísticos que pertenecen a las unidades u oficinas estadísticas de los gobiernos, elaboración de material bibliográfico y didáctico y en el apoyo de los diseños curriculares. El crecimiento de la estadística como ciencia útil en los procesos de investigación, la técnica y el ejercicio profesional, ha originado el interés por la enseñanza de la estadística, motivada también por el rápido crecimiento de la potencia, velocidad y cálculo de los ordenadores, la necesidad de comprensión de las técnicas elementales de análisis de datos, la interpretación pertinente y las avanzadas tecnologías para la comunicación. Por otro lado, la enseñanza de la estadística tiene como dificultad la evolución de sus contenidos, así como la demanda de formación, que debe conducirse teniendo en cuenta que se imparte a estudiantes con actitudes y capacidades distintas. (Batanero, 2001)

## **Etapa 2) Enfoque formativo de la Estadística integrada a la Ciencia de datos (Desde el año 2000 hasta la fecha)**

La formación estadística ha venido conviviendo con mayor presencia hasta el año 2000 como una carrera profesional independiente de todas las demás, en el nuevo milenio se ha

fortalecido progresivamente su formación integrada a otras disciplinas profesionales como las matemáticas, la computación y la ingeniería de sistemas.

La ciencia Estadística viene atravesando una etapa de importante crecimiento, con muchos procedimientos estadísticos cada vez más disponibles y distanciándose de la matemática pura, llegando a convertirse en una ciencia de datos, complicando su enseñanza por su permanente cambio y desarrollo. (Batanero, 2001)

Batanero (2001), sostiene que el siglo XX fue incuestionablemente el siglo de la ciencia estadística, considerándose como una ciencia metodológica trascendental, y base del método de la ciencia experimental. Ante ello surge las preguntas hacia dónde la formación estadística y el tipo de educación que tendrá en el futuro. No es fácil dar respuesta a estas preguntas, sin embargo, se puede apreciar un cambio en los siguientes aspectos: la obtención de datos se ha universalizado y se ha hecho más sencilla para docentes y estudiantes con el uso del internet e ingresarlos en las computadoras o calculadoras gráficas que facilitan las tareas académicas y las que corresponden a la investigación en todas las áreas científicas, o combinar distintas agrupaciones de datos y enviarlos a la red para que puedan utilizarlos nuevos estudiantes ubicados en cualquier parte del mundo, los libros de estadística se convierten en ediciones electrónicas con formatos accesibles a través del internet.

Bessant y Macpherson (2002, citados por Balet, 2013) se refieren a las fronteras de la estadística y su evolución como una ciencia independiente, precisando características que la distinguen. Presentan también puntualmente referencias de la importancia que la estadística se relacione con disciplinas científicas relacionadas a ella para su desarrollo, enriquecimiento, definición y fortalecimiento.

Brown y Kass (2009, citados por Balet, 2013), se refieren a las contribuciones importantes que hacen los entornos interdisciplinarios para el análisis de datos, y en la que los enfoques no provienen indispensablemente de estadísticos, fortaleciendo el aprendizaje con la integración de perspectivas distintas que tienden a un objetivo común. Recomiendan una mayor flexibilidad en los programas de formación que facilite la inclusión de puntos de vista distintos. La relación de los programas académicos estadísticos con distintas disciplinas, definen a la estadística con más precisión enriqueciéndola y renovándola en la

interdisciplinaria. La innovación tecnológica vertiginosa y continua, pone a prueba los enfoques que por tradición mantienen un número creciente de disciplinas, que implica la revisión de los planes curriculares de la estadística.

El científico jefe de LinkedIn, DJ Patil (citado por Loukides, 2012), sostiene que los más audaces científicos de datos son duros en sus procedimientos, en particular los científicos físicos que tienen una sólida formación en la ciencia matemática, con competencias informáticas y que su formación requiera entender que la supervivencia requiere aprovechar al máximo los datos. Los científicos de datos son por naturaleza interdisciplinarios. Utilizan el enfoque holístico de un problema, desde la recopilación inicial de datos y la limpieza de los mismos, hasta obtener conclusiones.

Davenport y Patil (2012), reportan que la generación de grandes volúmenes de datos, ha dado cabida al establecimiento de una sociedad del conocimiento, donde surge el trabajador del conocimiento, cuyo perfil ha ido evolucionando a uno conocido como el científico de datos, que combina las matemáticas con la estadística, la programación y otras capacidades que lo preparan para darle solución a problemas a partir de los datos, con actividades de limpieza, de preparación, procesamiento e integración de los datos, con la finalidad de encontrar patrones en esos datos que se analizan.

Figuerola (2013), sostiene que la Ciencia de Datos, en inglés Data Science, es una disciplina relativamente nueva que involucra diferentes disciplinas científicas y técnicas, como las Matemáticas, la Estadística y el modelado de incertidumbre, el almacenamiento de datos, la Computación y la Informática avanzada, la Ingeniería y visualización de datos, con la finalidad de extraer reconocimiento de patrones para darle significado a los datos, creando productos de ellos. Un científico de datos cuenta una historia lo más fácil posible de entender, utilizando técnicas de grandes cantidades de datos estructurados, no estructurados o semiestructurados que las empresas multinacionales y el internet con todas sus manifestaciones producen. Los grandes conjuntos de datos que están al alcance y que sean relevantes, se procesan con procedimientos tecnológicos propios del Big data, Data Warehouse, Data Integration, Business Intelligence. Data Mining, Data Analytics y Data Visualization.

Lemus-Delgado y Pérez (2019), reportan que la ciencia de datos integra tres disciplinas, el big data, la minería y la visualización de datos. La primera ha derivado de un nuevo tipo de información, que ha dado origen a un área de investigación muy diferente, donde la informática ha hecho posible otras vías de creación y de recopilación de datos, de desarrollo de metodologías analíticas y estadísticas, y de visualización inédita de datos, por ejemplo, de tendencias inimaginables. Por ello, sostienen, que el camino que deben seguir las técnicas de análisis de datos masivos, se debe sustentar en un enfoque interdisciplinario.

La Ciencia de Datos es un campo interdisciplinario que incluye métodos de la ciencia, sistemas y procesos para extraer de los datos, conocimientos o una mayor comprensión de estos, ya sea se encuentren en forma estructurada o no estructurada, que integra la continuación de la estadística, el análisis predictivo, la minería de datos y el aprendizaje automático. Abarca las habilidades que tiene un profesional estadístico para modelar y resumir los datos, cuyas agrupaciones son cada vez más grandes, incluye también las habilidades que tiene un informático para el diseño y uso de algoritmos que permitan el almacenamiento, procesamiento y visualización eficiente de los datos; por otro lado, es necesaria la experticia en un área del conocimiento, que permita formular las preguntas correctas y ofrecer las respuestas en su propio contexto. (IAAR Comunidad argentina de Inteligencia artificial, 2020)

### **Etapa 3) Formación estadística sin tecnología de software estadístico (Hasta antes del 2000)**

Ya en la década de los 90 se venía reflexionado sobre la implicancia de la enseñanza del uso los ordenadores en la formación estadística, siendo la orientación de destacar el uso de ellos por las ventajas que ofrecían para analizar datos y ofrecer mejores representaciones gráficas, por lo que su uso abría otras posibilidades didácticas para la enseñanza de las técnicas estadísticas. En la época ya existían programas estadísticos profesionales como los desarrollados para fines formativos como el B.M.D.P, Statgraphics, SPSS, MINITAB entre otros, y que el uso del internet estaba reorientando la enseñanza y la práctica estadística. Por lo que urgía la necesidad de reformular los planes curriculares y sus respectivos contenidos y metodologías para la enseñanza de la estadística (Godino, 1995). El software estadístico de la década de los 90 eran muy básicos, y su uso estaba restringida a élites institucionales académicas o en países desarrollados. En las universidades peruanas fue muy escaso el uso

de esta tecnología de software, más aún en universidades públicas, por lo que la enseñanza se limitaba al uso de calculadoras denominadas científicas y sin el uso del internet.

El crecimiento de la Estadística se viene relacionando con el desarrollo de las computadoras, lo que demanda una formación básica de estadística ligada a los ordenadores. La comunicación entre ordenadores se inició con fines militares en los EEUU en los años setenta, luego se amplió su uso para fines científicos, ampliándose para uso general en los 90 con el nombre de internet, el cual venía suprimiendo las barreras de compatibilidad y de memoria en el hardware, poniendo a disposición de la enseñanza el uso del on-line. (Batanero, 1998)

Lo que caracterizaba la enseñanza de la estadística eran los cálculos estadísticos poco instructivos, aburridos, dificultosos y desgastantes en extensas jornadas con una calculadora. Los profesionales tenían que programar sus propios diseños para realizar los cálculos en sus actividades académicas y profesionales. En los últimos años, la estadística se ha transformado profundamente debido al auge de los programas de análisis estadístico que se realizan con los ordenadores. Si bien el software estadístico surge en los años 80 con gran manifestación, las actualizaciones son periódicas, y en la actualidad la disponibilidad de los ordenadores personales ha conducido al desarrollo de nuevas interfaces para el procesamiento estadístico manejada por menús. (López et al., 2006)

#### **Etapa 4) Formación estadística con tecnología de software estadístico (Desde del 2000 hasta la fecha)**

Fuentes et al. (2004), consideran que “La competencia tecnológica ha sido definida como la posibilidad del estudiante de doctorado al acceso y uso consecuente de los medios tecnológicos en provecho de los propósitos más trascendentes de la ciencia” (p.154).

Serradell y Juan (citados por De León, 2013), sostienen que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tienen un papel trascendental para lograr los objetivos de la gestión del conocimiento, las mismas que potencian la búsqueda de esta información y conocimiento, favoreciendo un entorno de trabajo colaborativo que a su vez promueve la vocación permanente de aprendizaje por parte de los involucrados.

De acuerdo a ello, Gorina y Alonso (2013) afirman que la competencia estadística requiere el uso apropiado de software estadísticos que permita, entre otros, el logro de competencias de procesamiento de los datos recolectados y verificación de los supuestos de los modelos estadísticos elegidos. Ser un competente estadístico, involucra desde luego el manejo de determinados sistemas de computación de la especialidad, contribuyendo a que el estudiante sea también un competente en la tecnología. Ambas competencias se expresarán en un manejo más eficiente y eficaz de los programas especializados en estadística y en la interpretación con calidad de los productos obtenidos para la solución de problemas de investigación, mejorando la capacidad del estudiante en la selección de los métodos estadísticos que aporta la tecnología del software, de acuerdo al contexto del problema.

La Internacional Association for Statistical Education [IASE] ha reconocido que la tecnología de software ha influido positivamente en la formación de la Estadística cambiando su metodología y las actitudes de los estudiantes dado que, al reducir los tiempos de los cálculos estadísticos, les permite procesar datos reales en el desarrollo de sus clases, mejorando sus aprendizajes que se reflejan en los resultados de la evaluación. (Espinoza & Fernández, 2014)

Pérez et al. (2019), reporta que en los últimos años ha proliferado de forma significativa el uso de un entorno de lenguaje de programación de software libre, de código abierto y muy potente para procesar grandes cantidades de datos denominado R, creado por un equipo central y por una comunidad de colaboradores para realizar procesamientos, manipulaciones, depuraciones y análisis de datos, además de gráficos estadísticos, contribuyendo a este propósito la creación de interfaces más amigables como RStudio. Dispone de una amplia paquetería de aplicaciones de estadística, uno de ellos es Shiny, el cual es un paquete de R que permite la programación de aplicaciones interactivas, que pueden utilizarse para el desarrollo de una serie de herramientas pedagógicas que refuercen el aprendizaje estadístico desde una nueva perspectiva atractiva y motivacional, y que además tiene una lógica de desarrollo para ejercer un mayor y mejor control de los procesos estadísticos respecto al análisis que se puede realizar con el software estadístico tradicional. El Proyecto R se encuentra en su propio repositorio CRAN (<https://cran.r-project.org/>), o desde la plataforma GitHub de desarrollo colaborativo (<https://github.com/github>).

### 1.3.3 Marco Conceptual.

- **Caracterizar:** Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás. (Real Academia Española [RAE], 2020)

- **Categorizar:** Organizar o clasificar por categorías. (RAE, 2020).

- **Comparar:** Analizar con atención una cosa o a una persona para establecer sus semejanzas o diferencias con otra. (RAE, 2020).

- **Competencias:**

Marín (citado por Salas, 2005), como un saber hacer, define el autor a la competencia, desde un contexto que siempre se encuentra en movimiento, y en el que el sujeto ante lo nuevo y en situaciones concretas crea, se adapta y se asimila, resolviendo con idoneidad problemas específicos.

Desde la perspectiva piagetiana (competencia cognitiva) y de la vogotskyana (contexto cultural y cotidiano inmerso en el sujeto), es necesario aclarar que el contexto al que se refiere Marín, “demanda del individuo exigencias de diverso orden como de lo cognitivo, comunicativo, axiológico, estético, etc. Exigencias que son propias del entorno cultural en donde el sujeto para interactuar con él requiere desarrollar dichas competencias” (Salas, 2005, p.6).

El enfoque complejo define las competencias como procesos complejos que logran integrar los saberes conocer, hacer, ser y convivir, para el desempeño contextual idóneo de actividades motivadas, flexibles, creativas, comprensibles y de emprendimiento orientadas con un espíritu de reto a resolver problemas desde una óptica metacognitiva, de perfeccionamiento continuo y con actitud ética, para el desarrollo de la persona, la construcción social, el compromiso de un desarrollo de la economía empresarial de manera sostenible y la protección del medio ambiente. (Tobón, 2008)

Dos años después Tobón, Pimienta y García, proponen la siguiente definición de competencia bajo el enfoque socioformativo: “las competencias son actuaciones integrales ante actividades y problemas del contexto, con idoneidad y compromiso ético, integrando el

saber ser, el saber hacer y el saber conocer en una perspectiva de mejora continua” (Tobón et al., 2010).

De acuerdo a Rodríguez et al. (2011), se define competencia al “atributo latente, conocimiento, actitud, habilidad, destreza, y facultad para el desarrollo de una profesión, puesto de trabajo o actuación académica, ejecutando adecuada y correctamente las actuaciones y actividades laborales o académicas exigidas” (p. 70).

Las competencias son “Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética”. (Tobón, 2013, p.93)

- **Competencia estadística:**

Gorina y Alonso (2013), respecto a la ciencia pedagógica definen competencia estadística como la posibilidad de identificar las técnicas estadísticas requeridas en cada fase de la investigación, con la conciencia que existen diferentes posibles interpretaciones de los resultados estadísticos producto del procesamiento de los datos, realizados con la finalidad de fundamentar o rechazar argumentos planteados a través de hipótesis estadísticas, contrastadas con el uso de las técnicas estadísticas correspondientes para procesar los datos y para verificar los supuestos previos, seleccionando con pertinencia las funciones pivotaes y los grados de precisión para la estimación de los parámetros que se está dispuesto a tolerar, utilizando con propiedad el software estadístico que se seleccione; asimismo, con la absoluta honradez que exige la ciencia, tener la capacidad de darle explicación lógica a los procedimientos estadísticos utilizados y a los productos conseguidos.

Cabrera, Carrasco, Cedano y Chavarría (2017), en su definición de competencia estadística consideraron las competencias genéricas que se involucran en el saber estadístico que son la descripción, explicación y la inferencia de la aleatoriedad. Consideran la descripción de lo aleatorio, a la actividad de representar datos con gráficos o a la estimación de los parámetros considerados en tales gráficos. Consideran la explicación de lo aleatorio cuando se buscan respuestas a las tendencias de los comportamientos de las poblaciones estadísticas, de acuerdo al sesgo y dispersión observado en las muestras. Consideran la inferencia de lo

aleatorio cuando se estiman los parámetros deseados a partir de la tendencia central y dispersión muestrales bajo un nivel de probabilidad.

- **Comprobar:** Confirmar la veracidad o exactitud de algo. (RAE, 2020)

- **Contextualizar:** Situar algo en un determinado contexto. (RAE, 2020)

- **Contradicción** fundamental que dinamiza la medida de exploración lógica: ocurre entre la salvaguarda, el avance y la difusión de la cultura. La protección habla de lo estable, lo viejo de este ciclo y eso es contrario al giro de los acontecimientos, al cambio, lo nuevo ya que el último rompe un poco el montaje. Ambos suceden en solidaridad, la cultura se salva de forma única en su giro de acontecimientos. Esta inconsistencia lógica es legítima en otros ciclos sociales, pero en la medida de exploración lógica obtiene una notoriedad extraordinaria, convirtiéndose en la fuente de su giro de acontecimientos. (Morales, 2021)

- **Contrastar:** Comprobar la exactitud o autenticidad de algo. (RAE, 2020)

- **Diagnosticar:** Recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza. (RAE, 2000)

- **Dimensión:** Se consolida en la educación superior para retratar la forma en que un proceso puede ser considerado, analizado, desde varias posiciones, enfoques, en correspondencia con un motivo específico para cada situación. La medida comunica, de esta manera, el punto de vista desde el que se rompe un ciclo específico en condiciones explícitas. Así comunicada, la idea potencia la representación a mitad de camino de cada uno de los ciclos, cuidando el atributo (o cualidades) mayor del sujeto que lo disecciona. Con todo, un ciclo similar se puede concentrar a partir de diversas medidas y en cada una de ellas su conducta o capacidad exterior mostrará el punto de vista que se quiere significar. (Morales, 2021)

- **Elaborar:** Transformar una cosa u obtener un producto por medio de un trabajo adecuado. (RAE, 2020)

-- **Estrategia:** En un proceso regulable, conjunto de las reglas que buscan una decisión óptima en cada momento. (RAE, 2020)

### - **Evaluación de la formación por competencias**

El objeto de la evaluación en la formación profesional por competencias, no solo considera los conocimientos que se propone adquieran los estudiantes, además y sobre todo, se propone el desarrollo de competencias en ellos. Lo que implica, que no se trata de dar solo una calificación al final de la formación, sino de darle seguimiento al estudiante para tomar conocimiento del progreso del desarrollo de sus competencias, informándole para que tome conciencia del mismo y se realice la retroalimentación que corresponda, siendo esto una característica propia de la evaluación de la formación por competencias, por lo que ésta se sustenta en el acceso de variadas fuentes de información sobre el proceso de formación y aprendizaje, con la finalidad de identificar el grado esperado del desarrollo de competencias, y el nivel suficiente de dominio de los recursos necesarios para el desarrollo de éstas. (Fernández, 2010)

Tobón (2017), en términos parafraseados, define a la evaluación socioformativa como un proceso que diagnostica, retroalimenta y apoya de manera continua a la humanidad, para que sepan cómo darle solución a los problemas retadores de sus contextos, desarrollen su talento, mejoren sus acciones y logren incorporarse a la sociedad del conocimiento; utiliza la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación, considerando los productos resultantes del aprendizaje y la instrumentación validada que posibilite el conocimiento, la conciencia, el control y la naturaleza de los procesos de aprendizaje (metacognición) a través de la colaboración, la ética, el medio ambiente, la convivencia, el emprendimiento, el pensamiento complejo y la cocreación del conocimiento.

### - **Evaluación estadística:**

Franklin et al. (2018), elaboraron una Guía para la educación de estadística en EEUU con la finalidad de dar pautas para evaluar y enseñar estadística, en la que sostienen que la evaluación en la educación estadística debe promover en los estudiantes la alfabetización (cultura) y razonamiento estadísticos. Se considera que la solución de problemas estadísticos debe entenderse como un proceso de interrogación que contiene 4 elementos: a) La

formulación de preguntas, a.1) aclarando y precisando el problema materia de investigación, a.2) formulando las preguntas pertinentes y a los que se puede dar respuesta con los datos, b) La recolección de datos, b.1) diseñar un plan para la recolección de datos de calidad, b.2) implementar el plan de recolección de datos, c) Realizar el análisis de datos, c.1) seleccionando el tipo de gráficos y los métodos estadísticos que correspondan, c.2) utilización de los métodos estadísticos para el análisis de datos, d) Interpretar los resultados estadísticos, d.1) interpretación de los análisis, d.2) identificar las relaciones de los resultados con las preguntas planteadas respecto al problema de investigación, donde se evalúen las inferencias, pronósticos y los conceptos de la probabilidad.

- **Formación:** Acción y efecto de formar o formarse. (RAE, 2020)

- **Formación:** este término en educación superior se utiliza para describir el ciclo considerable creado en las universidades con el punto de preparar indispensable al estudiante para una vocación universitaria específica y cubre tanto los estudios de pregrado (o pregrado, como se lleva en ciertas naciones, para ejemplo, certificados de posgrado. (Morales, 2021)

- **Fundamentar:** Establecer la razón o el fundamento de una cosa. (RAE, 2020)

- **Generalizar:** identificar las características generales del fenómeno en estudio. Ignora lo que es común y esencial a un grupo de eventos, fenómenos o situaciones y forma un concepto general que los incluye a todos. (Morales, 2021)

- **Identificar:** Identifique el tema de investigación como se esperaba o no. Seleccionar factores o indicadores (cualitativos y / o cuantitativos) que caracterizan el estudio. (Morales, 2021)

- **Interpretar:** Explicar acciones, dichos o sucesos que pueden ser entendidos de diferentes modos. Concebir, ordenar o expresar de un modo personal la realidad. (RAE, 2020).

- **Justificar:** Se propone la siguiente definición: sustentar una posición, idea o situación problemática, basado en la teoría o la evidencia. (RAE, 2020).

- **Operacionalizar:** Determinar la actividad para realizar el trámite preliminar. Implementar definiciones prácticas para identificar y traducir datos y factores experimentales que representen o representen el objeto de la investigación, y asignar significados que describan lo observable y alcanzable, cualquier actividad de validación y / o medición. (Morales, 2021)

- **Proceso:** Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. (RAE, 2020)

#### **1.4 Formulación del Problema.**

Insuficiencias en el Proceso de Formación en competencias estadísticas, limita la evaluación estadística.

#### **1.5 Justificación e importancia del estudio.**

La presente investigación se justifica en el hecho que no existe un modelo teórico didáctico de formación en competencias estadísticas que integre los procesos de evaluación a los espacios de formación de estas competencias desde un enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social, en esto es que también basa su importancia, ya que dada la naturaleza praxeológica con responsabilidad social del modelo que se propone, el estudiante tendrá la oportunidad de devolverle a la sociedad lo aprendido en la academia, para el bienestar social, económico, de salud y ecológico de la misma, y la sociedad le otorgará el espacio para que realice sus actividades de retroalimentación. La naturaleza tecnológica para mejorar la evaluación, permitirá formar un estudiante y las capacidades que corresponden al manejo de la tecnología del software estadístico donde contarán, además, con aplicaciones interactivas, la asistencia de videos tutoriales, consultas bibliográficas y base de datos bajados de la web, en ambientes similares a los que tendría cuando ejerzan su profesión. Se crearán espacios para ejecución con valores de actividades que contará con el apoyo de sus compañeros estudiantes, sin presiones de tiempo que los estrese, que son muy frecuentes en las evaluaciones realizadas en el aula universitaria, lo cual influye negativamente en sus rendimientos, sin que se logre el desarrollo de las competencia estadísticas planificadas, más por el habitat inadecuado para la formación universitaria de estas competencias que se da

en la evaluación del contexto que se investiga, que por sus propias condiciones intelectuales, emocionales y de arraigo cultural que poseen para el aprendizaje.

Por otro lado, la relevancia social de la presente investigación, se constata en el beneficio que tendrá la comunidad lambayecana y sus instituciones, ya que los reportes estadísticos, resultados de las evaluaciones de los estudiantes, serán entregados a sus responsables o autoridades con la finalidad de que optimicen su toma de decisiones para beneficio de la sociedad; finalidad respaldada por Lopera y Gutiérrez (2018), quienes sostienen que la responsabilidad social es un deber de la universidad, ya que transforma a la sociedad, para beneficio mutuo comunidad – academia, fortaleciendo los procesos de práctica social y profesional, siendo una necesidad muy relevante que la academia le devuelva a la sociedad su verdadero sentido: la sociedad como laboratorio de aprendizaje.

Las implicaciones prácticas de la presente investigación se refleja en la contribución al proceso de formación en competencias estadísticas a través de una estrategia de formación praxeológica – tecnológica con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística, desde un enfoque holístico configuracional dialéctico que parte del diagnóstico como proceso y determinación del estado de la contradicción, categorización y recategorización de la evaluación estadística, como espacio de formación, donde los estudiantes se apropian de forma pertinente de los contenidos, supuestos previos y procedimientos estadísticos e interpretación de sus resultados, resolviendo problemas de su contexto. Justamente, en ello reposa la propuesta innovativa de resolver el problema de una evaluación estadística memorística y sin trascendencia social ni tecnológica, y que se propone modificar su objeto de estudio de formación en competencias estadísticas desde la misma evaluación con los enfoques praxeológico - tecnológico (como la tecnología del software estadístico, herramientas del Microsoft 365, de videos tutoriales, consultas bibliográficas electrónicas y desde la tranquilidad de su hogar) con responsabilidad social.

Para la revisión y actualización del estado del arte, el autor revisó en los portales, repositorios y prestigiosas bases de datos como SCOPUS, EBSCO, Proquest, Science Direct, Scielo y ALICIA del Concytec, entre otros; siendo el principal criterio de búsqueda; artículos científicos originales y de especialidad, libros científicos de especialidad, tesis doctorales aprobadas, actas de congresos internacionales indexados, entre otros materiales científicos. La información teórica obtenida permitió acceder al conocimiento especializado y actualizado, básico para construir un discurso teórico coherente con el problema de la investigación.

**El Aporte teórico** de la investigación partió de la investigación del objeto de estudio, donde se encontraron insuficientes referentes teóricos y prácticos sobre la apropiación y sistematización de la formación en competencias estadísticas, desde una dinámica que mejore la evaluación estadística, es decir, desde la apropiación de los métodos utilizados para evaluar el desarrollo de las competencias estadísticas y su sistematización praxeológica – tecnológica con responsabilidad social.

La novedad científica de la investigación radica en la lógica integradora de las dimensiones contextual y Sistematizadora praxeológica tecnológica formativa responsable, y en las contradicciones iniciales entre la comprensión contextual y la interpretación contextual, y aquella que se da entre el sistema de actividades y la apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable, y a través de regulaciones nuevas encontradas para la mejora de la evaluación estadística.

**Aporte práctico** está dado en la estrategia didáctica de formación en competencias estadísticas, basada en el modelo teórico praxeológico – tecnológico con responsabilidad social.

**La Significación Práctica**, está reflejada en la contribución al proceso de formación en competencias estadísticas al desarrollar la Estrategia de formación basada en un modelo praxeológico – tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística, desde un enfoque holístico dialéctico que parte del diagnóstico como proceso y determinación del estado de la contradicción, categorización y recategorización de la formación estadística para resolver el problema de la evaluación estadística, como espacio de formación, donde los estudiantes se apropian de forma pertinente de los contenidos, supuestos previos, procedimientos estadísticos e interpretación de sus resultados, resolviendo problemas de su contexto social.

## **1.6 Hipótesis y operacionalización de variables**

### **1.6.1 Hipótesis**

Si se elabora una estrategia de formación en competencias estadísticas basada en un modelo praxeológico tecnológico con responsabilidad social que considere la relación dialéctica entre la Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable y su

apropiación, entonces, se contribuye con la mejora de la evaluación estadística en los estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística de la UNPRG.

## **Variables**

### **Variable Dependiente**

#### **Evaluación estadística:**

Se propone la siguiente definición: La evaluación estadística, entendida como la evaluación de la formación en competencias estadísticas es el proceso social, continuo, holístico, dialéctico, consciente y de valores que revela el desarrollo de las competencias estadísticas, a través de actividades propias de la estadística, multidisciplinarias o interdisciplinarias, de naturaleza compleja y sistémica, de integración de la teoría con la práctica, de investigación acción y de responsabilidad social con soporte tecnológico interactivo, donde el estudiante integra la cultura, el pensamiento y el razonamiento estadísticos para observar, recoger, tabular, procesar, analizar e interpretar individual o grupalmente datos de objetos de la realidad en un contexto abstracto, local o globalizado, para la toma de decisiones cuando prevalece la incertidumbre. Esta evaluación se expresa en la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

#### **Variable Independiente:**

**Estrategia de formación en competencias estadísticas sustentada en un Modelo Praxeológico – Tecnológico con responsabilidad social:** Se propone la siguiente definición: es un recurso didáctico de desarrollo de las competencias estadísticas, que se fundamentan en la teoría de un modelo de formación y en un diagnóstico causal, que tiene un propósito establecido, con estructura sistémica funcional, en etapas o sub etapas o fases, y su planeación estratégica involucra un conjunto de actividades, jornadas de capacitación continua, con responsables y medios logísticos planificados, y que es evaluada periódicamente. Además, se desarrolla en el ámbito de la cultura, y que considera la integración de los procesos educativo, desarrollador e instructivo, lo cognitivo con lo afectivo, lo individual y colectivo con lo social, lo objetivo con lo subjetivo, y los saberes conocer, hacer, ser y convivir integrados a la cultura, pensamiento y razonamiento

estadísticos y los valores que favorezcan su desarrollo, con talento, compromiso y comunicación de la academia, la empresa y la sociedad para conservación del planeta y de la humanidad.

## **1.7 Objetivos**

### **1.7.1 Objetivos General**

Elaborar una estrategia de formación en competencias estadísticas sustentada en un modelo praxeológico – tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística por parte de los estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística (EPE) de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

### **1.7.2 Objetivos Específicos**

- Caracterizar epistemológicamente el proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica.
- Determinar las tendencias históricas del proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica.
- Diagnosticar el estado actual de la dinámica de la formación en competencias estadísticas en los estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística.
- Elaborar el modelo praxeológico - tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.
- Elaborar la estrategia de formación en competencias estadísticas para la mejora de la evaluación estadística.
- Valorar la factibilidad y pertinencia científico metodológica del modelo y la estrategia mediante criterio de expertos.
- Corroborar la validez de la estrategia de formación mediante su aplicación parcial en los estudiantes de la EPE.

## **II. MÉTODO**

### **2.1 Tipo y Diseño de Investigación.**

La investigación es Mixta y Socio crítica.

El paradigma crítico conocido como el paradigma de la emancipación para la transformación social, tiene su fundamento en la teoría crítica del conocimiento que hace uso de la reflexión,

de la actividad emancipadora social y de la conciencia como medios de respuesta ante las diferentes formas de dominación, explotación e injusticia social, para alcanzar el bienestar social, y en donde se destaca la importancia de generar acciones que favorezcan la transformaciones y emancipación de las sociedades, que produzcan rupturas que lleven al sujeto a reflexionar conscientemente sobre su entorno social. (Miranda & Ortiz, 2020).

Asimismo, lo que caracteriza al paradigma crítico mayormente es que se caracteriza por: a) tener de lo real una visión holística y dialéctica, b) la relación entre el investigador y el objeto de estudio es estrecha y de acción comprometida con la transformación social, c) la investigación acción sustenta el proceso de investigativo, cuya práctica es el punto de partida de la comprensión del problema bajo estudio, d) existe una búsqueda continua de transformar la estructura social, en base a la liberación del sujeto de investigación.

Justamente, la investigación tiene como propósito transformar la formación en competencias estadísticas que es un proceso social, a través de la investigación praxeológica con responsabilidad social, para liberar al estudiante de las insuficiencias que existen en su formación.

Los **métodos mixtos** representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio.(Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018)

Se utilizaron los siguientes métodos de investigación:

**Deductivo:** Dado que partió de la teoría para construir el modelo teórico que se diseñó.

**Inductivo:** Dado que, a través de los resultados del cuestionario a los estudiantes, se estimaron las carencias que tienen respecto a la apropiación de las competencias estadísticas desde la evaluación; y del cuestionario aplicado a los docentes, se estimaron las carencias que tienen, productos de sus concepciones, de las prácticas epistemológicas, pedagógicas y didácticas en la formación de competencias estadísticas que aplican a su estudiantes, la misma que se propone transformar a través del aporte práctico.

**Observación estructurada,** porque se aplicaron cuestionarios diseñados con escala de likert para recoger los datos y cumplir con los objetivos de la investigación.

**Histórico lógico,** para determinar las tendencias históricas del proceso de formación estadística.

**El análisis síntesis y la abstracción concreción**, para realizar la caracterización epistemológica del proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica.

**El holístico dialéctico**, para la estructura del modelo teórico.

**El sistémico estructural funcional**, para la estructura del aporte práctico (la Estrategia)

## **2.2 Población y muestra.**

Población:

Estuvo constituida por todos los docentes universitarios profesionales estadísticos que desarrollan cursos en la Escuela Profesional de Estadística (21 docentes en total) y los estudiantes matriculados durante el periodo setiembre – diciembre del 2020 en la referida Escuela Profesional de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque (261 estudiantes).

Muestra:

La muestra estuvo constituida por todos los docentes y estudiantes de la población de estudio que respondieron la encuesta electrónica creada en formulario de google, y que en total fueron 19 docentes y 78 estudiantes.

Para comprobar la validez de la estrategia de formación en competencias estadísticas, ésta fue aplicada parcialmente (primera etapa) a 32 estudiantes de los cursos de Análisis Multivariado y de Bioestadística, a cargo del autor de la presente investigación en su condición de docente de la EPE y que respondieron el cuestionario electrónico antes y después de la aplicación.

## **2.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.**

Se utilizó como técnica el fichaje electrónico de datos empíricos y teóricos en formatos word o excel, según el caso, en las que se consignaron los datos estadísticos y la información bibliográfica con la finalidad de elaborar el marco teórico, tendencias históricas y la discusión de resultados; además, se utilizó la técnica de la encuesta electrónica.

Los cuestionarios de encuesta fueron elaborados de acuerdo a la temática de estudio con 35 ítems cada uno, estructurados con escala de Likert y fueron aplicados tanto a los docentes como a los estudiantes de las muestras de estudio.

La validez del contenido de los cuestionarios, fue realizado por juicio de expertos y cuantificado por el método de Lawshe corregido por Tristán, y para determinar la confiabilidad de tipo consistencia interna se utilizó el alfa de cronbach, Los resultados fueron

que los 2 cuestionarios contaron con alta validez de contenido con un 98,86% cada uno, y con alta confiabilidad tanto el que correspondió su aplicación a 19 docentes (97,82%) como al de 78 estudiantes (96,8%). Estos niveles de confiabilidad calculados con el alfa de cronbach deben tomarse como referentes, por lo pequeño de las muestras y el número de ítems de los mismos, por lo que, si en otra investigación requieran aplicar estos instrumentos, se recomienda lo hagan a un mayor número de docentes como de estudiantes (por lo menos 5 veces el número de ítems, lo cual fue imposible en la presente investigación), y utilicen el alfa ordinal para establecer su confiabilidad, el cual es el que corresponde a establecer confiabilidades de instrumentos con escala de likert, que en la presente por las razones expuestas, no se utilizó.

Por otro lado, los instrumentos tuvieron seis fases, lo que en la psicometría se conoce como dimensiones o factores. Cada fase estuvo constituida por la siguiente cantidad de ítems: Fase 1 (Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable): 7 ítems, Fase 2 (Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable): 7 ítems, Fase 3 (Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable): 4 ítems, Fase 4 (Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable): 2 ítems, Fase 5 (Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables): 12 ítems, y Fase 6 (Integración praxeológica tecnológica responsable en la Formación estadística): 3 ítems. Con la finalidad de conocer el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas por cada una de estas fases, se utilizaron los siguientes baremos para el caso de tres categorías, y contruidos sobre la base de la lógica del sistema vigesimal en la evaluación, hasta la mitad nivel bajo o desaprobado (escasa para la presente investigación), la primera mitad de la mitad superior aprobado regular (Insuficiencias para la presente investigación) y la segunda mitad de la mitad superior aprobado muy bueno (Suficiencias para la presente investigación).

Fase 1: Escasa: de 7 a 16 puntos, Insuficiente: de 17 a 26 puntos, Suficiente: de 27 a 35 puntos.

Fase 2: Escasa: de 7 a 16 puntos, Insuficiente: de 17 a 26 puntos, Suficiente: de 27 a 35 puntos.

Fase 3: Escasa: de 4 a 9 puntos, Insuficiente: de 10 a 15 puntos, Suficiente: de 16 a 20 puntos.

Fase 4: Escasa: de 2 a 4 puntos, Insuficiente: de 5 a 7 puntos, Suficiente: de 8 a 10 puntos.

Fase 5: Escasa: de 12 a 28 puntos, Insuficiente: de 29 a 44 puntos, Suficiente: de 45 a 60

puntos.

Fase 6: Escasa: de 3 a 7 puntos, Insuficiente: de 8 a 11 puntos, Suficiente: de 12 a 15 puntos. Respecto a las Dimensiones contextual y sistematizadora, se utilizaron los siguientes baremos para el caso de tres categorías:

La Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable (Dimensión 1), que incluye las Fases 1,2 y 3, tiene 18 ítems, y la Dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable (Dimensión 2) que incluye las Fases 4,5 y 6, tiene 17 ítems.

Dimensión 1: Escasa: de 18 a 54 puntos, Insuficiente: de 55 a 72 puntos, Suficiente: de 73 a 90 puntos.

Dimensión 2: Escasa: de 17 a 51 puntos, Insuficiente: de 52 a 68 puntos, Suficiente: de 69 a 85 puntos.

Finalmente, el baremo utilizado para la Evaluación estadística que incluye las dos dimensiones, y por tanto los 35 ítems es:

Evaluación estadística: Escasa: de 35 a 105 puntos, Insuficiente: de 106 a 140 puntos, Suficiente: de 141 a 175 puntos.

#### **2.4 Procedimientos de análisis de datos.**

Los datos de las muestras de estudio fueron almacenados en hojas de cálculo de Excel y exportados al software SPSS y al entorno de lenguaje de programación R en su entorno RStudio.

Luego, dichos datos fueron tabulados en tablas y figuras estadísticas, y procesados con el software citado. Posteriormente, se realizó el análisis de las cifras porcentuales y de las medidas estadísticas utilizadas.

Para establecer la homogeneidad entre las percepciones de los docentes y estudiantes acerca de la formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación, se utilizó la Prueba Chi Cuadrado para el caso de las muestras de 19 docentes y 78 estudiantes, considerándose un nivel de confiabilidad del 95%.

Después de aplicar los cuestionarios a los docentes y estudiantes, se aplicó parcialmente la estrategia a los estudiantes de los cursos de Análisis Multivariado y de Bioestadística que desarrolló el investigador de la presente, para luego aplicar nuevamente el cuestionario a estos estudiantes, y del que respondieron 32 de ellos.

Luego se procedió a identificar la validez de la aplicación parcial de la estrategia,

comparando el antes y después de las percepciones de los 33 estudiantes acerca de la formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación. Para ello se realizó un análisis descriptivo de cifras porcentuales por no cumplirse los requerimientos de aplicación de la prueba Chi Cuadrado.

## **2.5 Criterios éticos**

Los instrumentos que se aplicaron tanto a los docentes como estudiantes, contaron con el consentimiento previo de ambos grupos de participantes, y fue anónima. El autor se comprometió bajo juramento y bajo responsabilidad, de reportar información veraz y de calidad. Los resultados serán solo para fines de investigación.

## **2.6 Criterios de Rigor científico.**

Se utilizaron los siguientes criterios:

De credibilidad, ya que se garantizan datos reales, porque se recogieron directamente de los involucrados en la investigación, como son los estudiantes de los cursos de Análisis Multivariado y de Bioestadística y de los docentes profesionales estadísticos de la Escuela Profesional de Estadística, presentando evidencias del mismo.

Confirmabilidad o auditabilidad, ya que los resultados de la investigación se pueden confirmar y auditar de las fuentes reales, estudiantes y docentes, con la evidencia electrónica que corresponda.

La transferibilidad o aplicabilidad es posible dado el riguroso control metodológico realizado, con la finalidad que el estudio pueda ser replicado en otros contextos universitarios similares y, por tanto, considerado como un aporte al conocimiento de la formación en competencias estadísticas.

De neutralidad, ya que los instrumentos de recolección de datos, fueron aplicados de forma anónima, sin que el investigador pueda influir en los resultados.

### III. RESULTADOS

#### 3.1 Resultados en Tablas y en Figuras

Se presenta a continuación una triangulación de las respuestas a los instrumentos de recolección de datos que se constituyen en el diagnóstico por Fases.

Tabla 1: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas desde la Evaluación respecto a la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	4	21,1	5	6,4
Insuficiente	10	52,6	53	67,9
Suficiente	5	26,3	20	25,6
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 4,09, \quad p\text{-valor} = 0,1297$$

Se encontró tanto en docentes (52,6%) como en estudiantes (67,9%) predominio de una percepción de insuficiencias en la formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable, sumado un 21,1% de docentes y 6,4% de estudiantes con una percepción de escasa formación desde la evaluación en esta fase, refleja un problema mayor.

La fase indicada, incluyó los siguientes ítems de formación en competencias estadísticas desde la evaluación (Anexo II): relación de la teoría con la práctica en contextos reales, basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento, crítica y reflexiva individual, crítica y reflexiva grupal, contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico, con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web, y, con responsabilidad social (que coadyuve a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).

Las percepciones en esta Fase por parte de los docentes y estudiantes fueron homogéneas (p-valor = 0,1297).

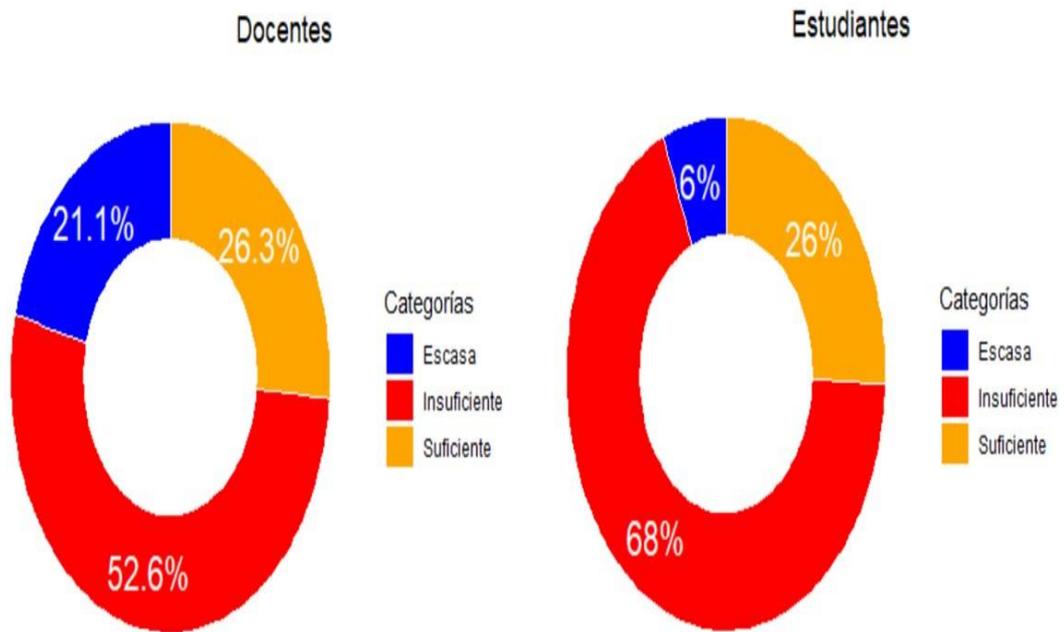


Figura 8: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable. EPE – UNPRG. 2018 – Feb. 2020

Tabla 2: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	3	15,8	7	9,0
Insuficiente	8	42,1	50	64,1
Suficiente	8	42,1	21	26,9
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 3,10, \quad p\text{-valor} = 0,2120$$

Se encontró tanto en docentes (42,1%) como en estudiantes (64,1%) predominio de una percepción de insuficiencias en la formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, sumado un 15,8% de docentes y 9% de estudiantes con una percepción de escasa formación desde la evaluación en esta fase, refleja un problema mayor. La fase indicada, incluyó los siguientes ítems de formación en competencias estadísticas desde la evaluación (Aneo II): de valoración de la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción que produce en el estudiante cuando coadyuva a solucionar problemas del contexto social, de empatía docente – estudiante por lo útil de la evaluación al relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que permitió vivir la importancia de la ciencia estadística, de correspondencia docente – estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse en este par para mejorar los aprendizajes desde la evaluación, de compañerismo solidario responsable estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente, de empatía y correspondencia universidad – estudiante por las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística, de calidad que facilite la plenitud profesional, laboral y familiar en el contexto social, y, con identidad institucional. Las percepciones en esta Fase fueron homogéneas entre docentes y estudiantes (p-valor = 0,2120).

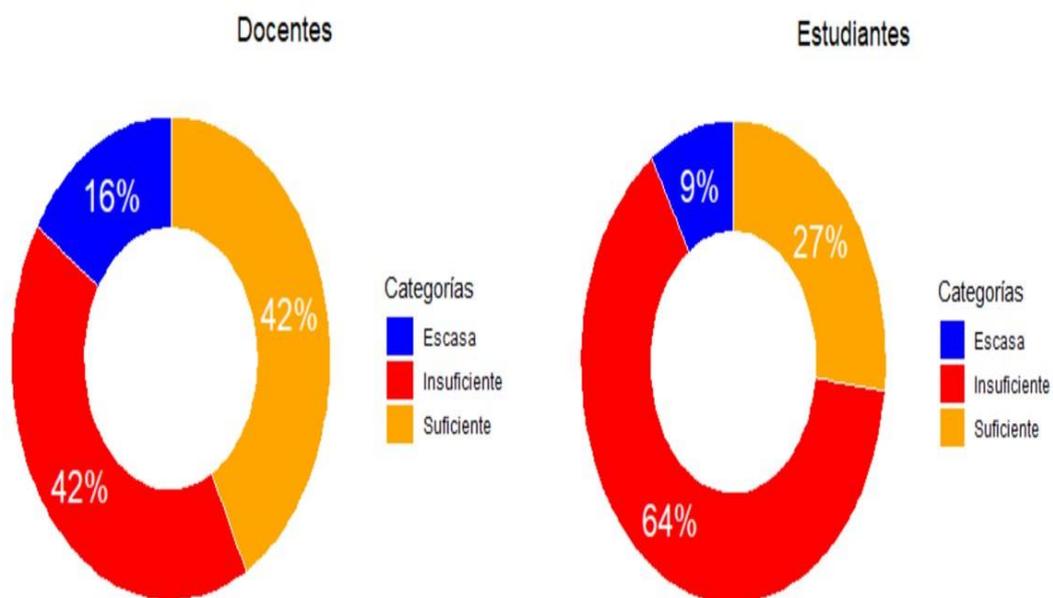


Figura 9: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación de la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable. EPE – UNPRG. 2018 – Feb. 2020

Tabla 3: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	2	10,5	9	11,5
Insuficiente	11	57,9	56	71,8
Suficiente	6	31,6	13	16,7
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 3,49, \text{ p-valor} = 0,1747$$

Se encontró tanto en docentes (57,9%) como en estudiantes (71,8%) predominio de una percepción de insuficiencias en la formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable, sumado un 10,5% de docentes y 11,5% de estudiantes con una percepción de escasa formación desde la evaluación en esta fase, refleja un problema mayor.

La fase indicada, incluyó los siguientes ítems de formación en competencias estadísticas desde la evaluación (Anexo II): sistematización (organizar como un sistema) de los contenidos estadísticos con la práctica social responsable, sistematización de la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software, sistematización de los contenidos estadísticos con tu capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos, y, sistematización de la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.

Las percepciones en esta Fase fueron homogéneas entre docentes y estudiantes (p-valor = 0,1747).

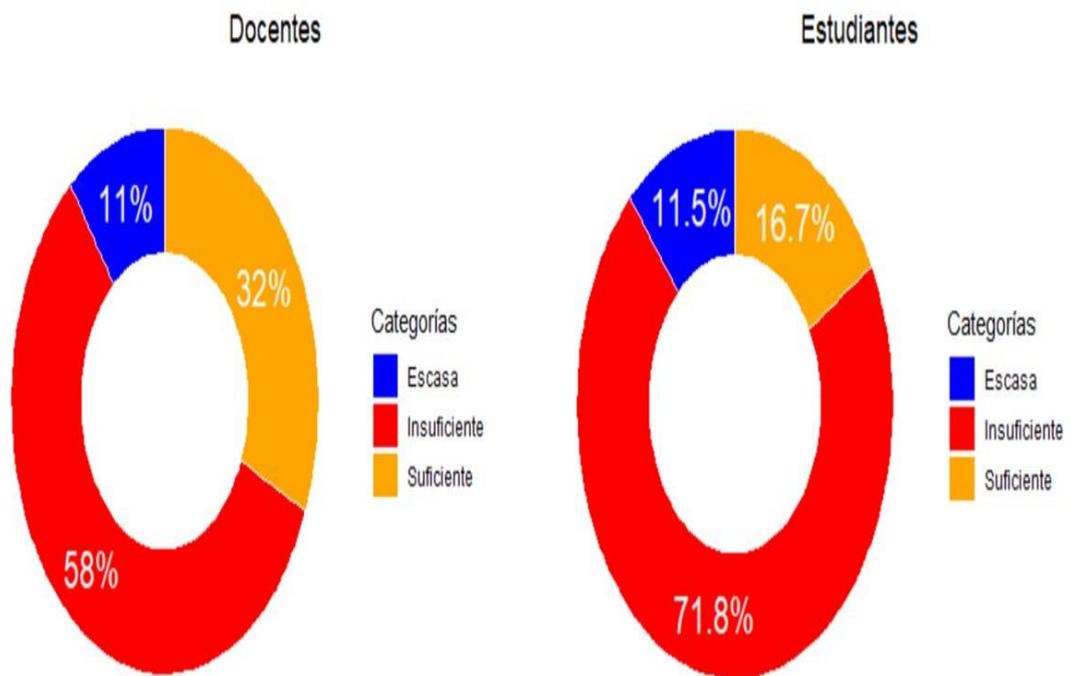


Figura 10: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable. EPE – UNPRG. 2018 – Feb. 2020

Tabla 4: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	4	21,0	8	10,3
Insuficiente	6	31,6	50	64,1
Suficiente	9	47,4	20	25,6
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 6,65, \text{ p-valor} = 0,0359$$

Se encontró que el 47,4% de los docentes mostraron una percepción de suficiente formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable; sin embargo, un porcentaje mayor de docentes (52.6%) mostraron una percepción de escasa o insuficiente formación desde la evaluación respecto a la fase indicada.

Por otro lado, en el caso de los estudiantes (64,1%) predominó la percepción de insuficiencias en la formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Fase indicada, sumado un 10,3% de estudiantes con una percepción de escasa formación desde la evaluación en esta fase, refleja un problema mayor.

La fase indicada, incluyó los siguientes ítems de formación en competencias estadísticas desde la evaluación (Anexo II): apropiación de los contenidos a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados, y, de apropiación de los contenidos a través de la responsabilidad social realizada en las evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.

Las percepciones en esta Fase fueron heterogéneas entre docentes y estudiantes (p-valor = 0,0359).

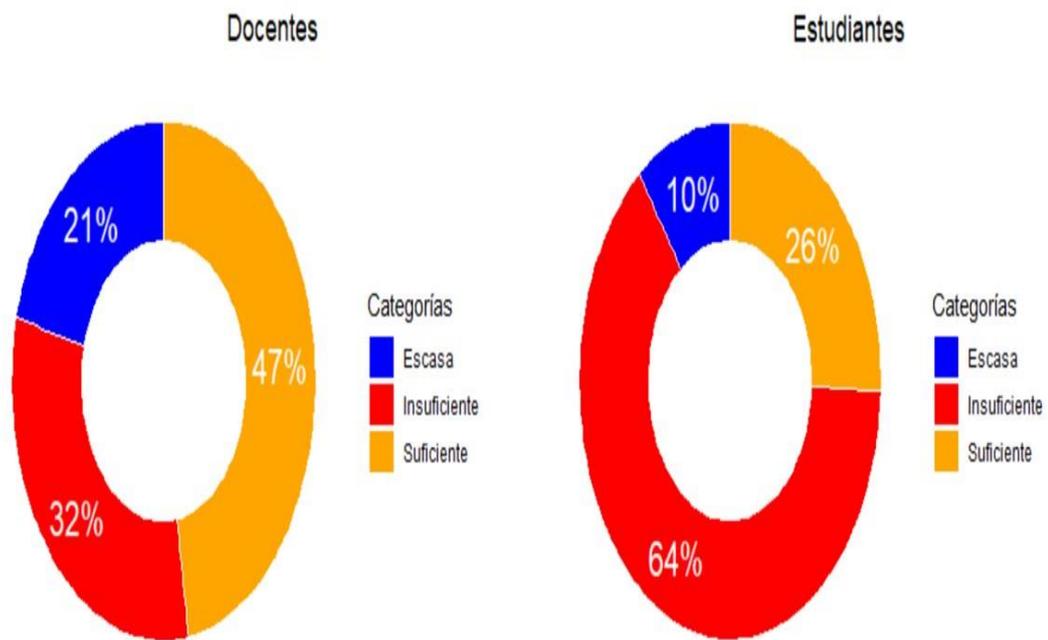


Figura 11: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Apropriación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable. EPE – UNPRG. 2018 – Feb. 2020

Tabla 5: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	4	21,1	9	11,5
Insuficiente	7	36,8	48	61,6
Suficiente	8	42,1	21	26,9
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 3,85, \text{ p-valor} = 0,1456$$

Se encontró que el 42,1% de los docentes mostraron una percepción de suficiente formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables; sin embargo, un porcentaje mayor de docentes (57,9%) mostraron una percepción de escasa o insuficiente formación desde la evaluación respecto a la fase indicada.

Por otro lado, en el caso de los estudiantes (61,6%) predominó la percepción de insuficiencias en la formación en competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Fase indicada, sumado un 10,3% de estudiantes con una percepción de escasa formación desde la evaluación en esta fase, refleja un problema mayor.

La fase indicada, incluyó los siguientes ítems de formación en competencias estadísticas desde la evaluación (Anexo II): instrucción de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales), instrucción en el de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software, instrucción en la verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística utilizada para solucionar el problema estadístico de la evaluación, instrucción en tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico, instrucción en el procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico, instrucción en la determinación de la validez de los modelos estadísticos que se construyó en la evaluación, instrucción en la elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que se obtuvo de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales, instrucción de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que sirvan de apoyo al estudiante en la solución de los problemas estadísticos

incluidos en la evaluación, instrucción de comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística que solucionó un problema estadístico resultante de la evaluación, de colaboración e interacción en equipo de estudiantes para nivelar aprendizajes o para colaborar con el aprendizaje de otros, de preparación del hombre para la vida donde se valore con ética el entorno social y ecológico, y, desarrolladora de las potencialidades de las facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.

Las percepciones en esta Fase fueron heterogéneas entre docentes y estudiantes ( $p$ -valor = 0,1456).

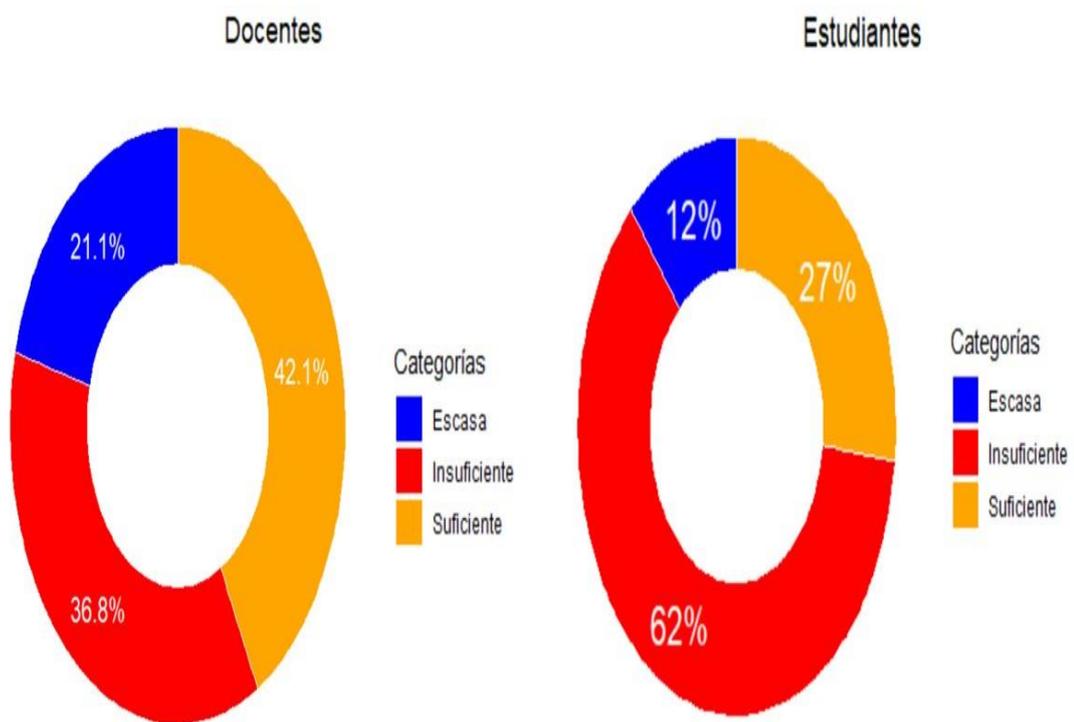


Figura 12: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables. EPE – UNPRG. 2018 – Feb. 2020

Tabla 6: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable en la Formación estadística. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	5	26,3	11	14,1
Insuficiente	9	47,4	50	64,1
Suficiente	5	26,3	17	21,8
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 2,22, \text{ p-valor} = 0,3291$$

Se encontró tanto en docentes (47,4%) como en estudiantes (64,1%) predominio de una percepción de insuficiencias en la formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable en la Formación estadística, sumado un 26,3% de docentes y 14,1% de estudiantes con una percepción de escasa formación desde la evaluación en esta fase, refleja un problema mayor. La fase indicada, incluyó los siguientes ítems de formación en competencias estadísticas desde la evaluación (Anexo II): integración de los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales, integración de los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico - investigación acción con tecnología de software estadístico, e, integración de los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación de tu comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.

Las percepciones en esta Fase fueron homogéneas entre docentes y estudiantes (p-valor = 0,1747).

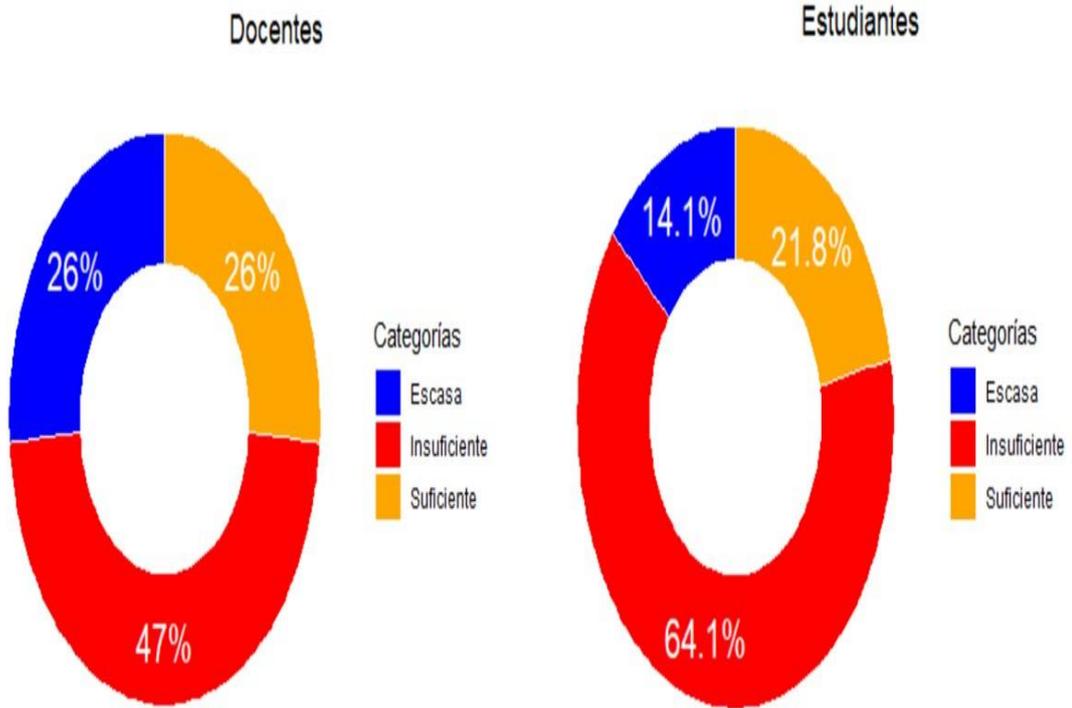


Figura 13: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable. EPE – UNPRG. 2018 – Feb. 2020.

Tabla 7: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	5	26,3	34	43,6
Insuficiente	9	47,4	36	46,1
Suficiente	5	26,3	8	10,3
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 4,08, \text{ p-valor} = 0,1301$$

Se encontró tanto en docentes (47,4%) como en estudiantes (46,1%) predominio de una percepción de insuficiencias en la formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, sumado un 26,3% de docentes y 43,6% de estudiantes con una percepción de escasa formación desde la evaluación en esta Dimensión contextual, refleja un problema mayor.

La Dimensión contextual, incluyó las siguientes fases de formación en competencias estadísticas desde la evaluación: Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable, Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable y Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable. (Anexo II).

Las percepciones en esta Dimensión fueron homogéneas entre docentes y estudiantes (p-valor = 0,1301).

Tabla 8: Docentes y estudiantes según Percepción de la Formación en competencias estadísticas a partir de la Evaluación respecto a la Dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	5	26,3	30	38,4
Insuficiente	7	36,8	41	52,6
Suficiente	7	36,8	7	9,0
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 9,61, \text{ p-valor} = 0,0082$$

Se encontró tanto en docentes (36,8%) como en estudiantes (52,6%) predominio de una percepción de insuficiencias en la formación de competencias estadísticas desde la evaluación respecto a la Dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, sumado un 26,3% de docentes y 38,4% de estudiantes con una percepción de escasa formación desde la evaluación en esta Dimensión sistematizadora, refleja un problema mayor.

La Dimensión sistematizadora, incluyó las siguientes fases de formación en competencias estadísticas desde la evaluación: Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable, Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables e Integración praxeológica tecnológica responsable en la Formación estadística. (Anexo II).

Las percepciones en esta Dimensión fueron heterogéneas entre docentes y estudiantes (p-valor = 0,0082).

Tabla 9: Docentes y estudiantes según Percepción de las prácticas de Evaluación estadística. EPE – UNPRG. 2021

Categorías	Docentes		Estudiantes	
	n°	%	n°	%
Escasa	6	31,6	31	39,7
Insuficiente	8	42,1	41	52,6
Suficiente	5	26,3	6	7,7
Total	19	100,0	78	100,0

$$\chi^2_{\text{exp}} = 5,27, \text{ p-valor} = 0,0717$$

Se encontró tanto en docentes (42.1%) como en estudiantes (52,6%) predominio de una percepción de insuficiencias en las prácticas de evaluación estadística para el desarrollo de la formación en competencias estadísticas, sumado un 31,6% de docentes y 39,7% de estudiantes con una percepción de escasa prácticas de evaluación estadística, refleja un problema mayor.

La percepción de las prácticas de Evaluación estadística, incluyó los 35 ítems de las dos dimensiones contextual y Sistematizadora, por tanto, de las 36 fases (Anexo II).

Las percepciones sobre las prácticas de evaluación estadística fueron homogéneas entre docentes y estudiantes (p-valor = 0,0717).

### 3.2 Discusión de resultados

La investigación se planteó como problema que insuficiencias observadas en el proceso de formación de competencias estadísticas limita la evaluación estadística en los estudiantes de la EPE de la UNPRG, el mismo que se manifestó en insuficiencias observadas tanto en los docentes como en los estudiantes de la carrera profesional citada, en las dimensiones y fases configuradas de la evaluación estadística.

Ante ello, se planteó como objetivo elaborar una estrategia de formación en competencias estadísticas sustentada en un modelo praxeológico – tecnológico con responsabilidad social para la mejora del problema (evaluación estadística).

La evaluación se ha restringido a la toma de pruebas o exámenes que tradicionalmente pretenden medir ese dominio, con preguntas típicamente orientadas a medir destrezas aisladas de problemas contextualizados, sin probar realmente que el estudiante entienda o no conceptos estadísticos, si está en condiciones de lograr la integración de los

conocimientos estadísticos con la solución de problemas o si tiene la capacidad de entablar comunicación efectiva utilizando el lenguaje estadístico. La evaluación estadística debe darse para aprender, sin restringirla a la sola medición de conocimientos, sino que debe estar orientada al logro de las competencias estadísticas. Pinto et al. (2017)

Las escasas o insuficiencias observadas en las fases de Reconocimiento contextual, de Interpretación contextual como de la Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable, se expresaron en las encontradas en la Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, tanto en el 73,7% de los docentes como en el 89,7% de los estudiantes.

La Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable incluye los indicadores que relaciona la teoría con la práctica en contextos reales basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento, el desarrollo de la crítica y reflexiva individual y grupal contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico, con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web, y, con responsabilidad social (que coadyuve a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales), la valoración de la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción que produce en el estudiante cuando coadyuva a solucionar problemas del contexto social, de empatía docente – estudiante por lo útil de la evaluación al relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que le permite al estudiante vivir la importancia de la ciencia estadística, de correspondencia docente – estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse en este par para mejorar los aprendizajes desde la evaluación, de compañerismo solidario responsable estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente, de empatía y correspondencia universidad – estudiante por las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística, de calidad que facilite la plenitud profesional, laboral y familiar en el contexto social, y, con identidad institucional. sistematización (organizar como un sistema) de los contenidos estadísticos con la práctica social responsable, sistematización de la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software, sistematización de los contenidos estadísticos con tu capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos, y, sistematización de la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.

Batanero (2000) nos advierte de las dificultades de la enseñanza de la Estadística cuando se tiene grupo de estudiantes con destrezas y actitudes distintas y con distintos niveles de conocimientos de cálculo. Destaca también la importancia del papel activo de los profesores para mejorar la valoración de la estadística en sus estudiantes. Por lo que se considera que estas dificultades hay que tenerlas en cuenta cuando se evalúa los aprendizajes.

Fuentes et al. (2010), al respecto, sostiene que debe valorarse a lo largo del aprendizaje la interacción docente – estudiante, asimismo, sostiene se debe considerar el autocontrol del trabajo que realiza el estudiante y la autoevaluación que realiza de su propio aprendizaje y de otros factores, inclusive el que representa el docente, respecto a su aproximación a las metas que se planteó y en comparación con sus compañeros, dándole naturaleza formativa. Es un momento dinámico y democrático donde el docente estimula al estudiante otorgándole alternativas de actividades para la autoevaluación que él escoge, y en el que participan todos los actores implicados en el proceso. Por otro lado, refiere que en la relación estudiante – docente y estudiante - estudiante, se toma como referencia para darle comprensión al ritmo de los aprendizajes; en ese momento se realizan las contrastaciones de las valoraciones realizadas y de los juicios construidos por el cognoscente con los otros participantes de la enseñanza aprendizaje. En la medida que las valoraciones y juicios emitidos por el docente, el estudiante y sus compañeros se aproximen o coincidan, se habrá logrado una evaluación justa.

Fernández (2010), sostiene que la actividad de evaluar en una formación bajo el enfoque de competencias debe definir que el objeto del proceso de evaluar no es el conocimiento que se adquiere, sino también y preferentemente las competencias que desarrolla el estudiante, por lo que la evaluación se convierte en un continuo aprendizaje, por lo que las actividades orientadas al aprendizaje deben ser similares a la evaluación. Por lo complejo de evaluar competencias, se debe valorar los aprendizajes utilizando criterios resaltando la calidad de los trabajos y la capacidad del estudiante para darle movilidad a sus recursos, combinar sus saberes y su saber hacer, de tal forma que los lleve a obtener respuestas de las situaciones problemáticas que se les plantea en la evaluación.

Trujillo (2017), consideran que una metodología conjunta tiene muchas características de teoría – práctica activa en escenarios reales, de trabajo en equipo por proyectos con retroalimentación, y que realiza procesos de evaluación y de autoevaluación, que se hace propicia como una didáctica para desarrollar competencias estadísticas.

Reyes et al. (2020), encontraron que las percepciones de los docentes son la de considerar importante evaluar a sus estudiantes, además de considerarse competentes de realizarla, aunque manifestaron que no la practican con suficiencia; sus prácticas, por lo general, no se enfocan en el aprendizaje, y aun cuando crean tareas auténticas, estas no utilizan el feedback dialógico, haciendo del estudiante uno pasivo en el proceso de la evaluación.

Las escasas o insuficiencias observadas en las fases de Apropiación formativa, de Actividades formativas y de Integración praxeológica tecnológica responsable en la formación estadística, se expresaron en las encontradas en la Dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, tanto en el 63,1% de los docentes como en el 92,3% de los estudiantes.

La Dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable incluye los indicadores de apropiación de los contenidos a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados, y, de apropiación de los contenidos a través de la responsabilidad social realizada en las evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística, de instrucción de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales), instrucción en el de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software, instrucción en la verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística utilizada para solucionar el problema estadístico de la evaluación, instrucción en tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico, instrucción en el procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico, instrucción en la determinación de la validez de los modelos estadísticos que se construyó en la evaluación, instrucción en la elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que se obtuvo de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales, instrucción de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que sirvan de apoyo al estudiante en la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación, instrucción de comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística que solucionó un problema estadístico resultante de la evaluación, de colaboración e interacción en equipo de estudiantes para nivelar aprendizajes o para colaborar con el aprendizaje de otros, de preparación del hombre para la vida donde se valore con ética el entorno social y ecológico, y, desarrolladora de las potencialidades de las facultades de pensamiento crítico e innovador

en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos, de integración de los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales, integración de los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico - investigación acción con tecnología de software estadístico, e, integración de los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación de tu comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.

Al respecto, Lee y Hollebrands (2008), reportan que en la evaluación se debe integrar el aprendizaje con el uso de la tecnología y con el concepto de lo que significa enseñar un contenido específico de la estadística y probabilidad, el dominio del conocimiento y manejo de diferentes estrategias y representaciones para la enseñanza de temas específicos de estadística y probabilidad con el uso de la tecnología, los estudiantes deben tomar conocimiento respecto al razonamiento, comprensión y aprendizaje con el uso de la tecnología, los docentes y estudiantes deben enfatizar el razonamiento estadístico y tomar conocimiento del currículo y sus recursos integradores de la tecnología en el aprendizaje.

Espinoza y Fernández (2014) conceptualizan la estadística como una ciencia orientada a crear, desarrollar y aplicar métodos estadísticos para tomar decisiones, por tanto, sostienen que para lograr un aprendizaje significativo en sus estudiantes, los que profesan la docencia de esta ciencia deben ejercer la enseñanza desde contextos reales planteándoles casos donde tengan la posibilidad de recoger, organizar y analizar datos, que les permita darle sentido a sus aprendizajes previos para construir nuevos aprendizajes, dado que la estadística no es solo un conjunto de conceptos y métodos, es sobre todo un estilo de razonar resultados estadísticos de fenómenos aleatorios.

Rocha et al. (2016), sostiene que la evaluación debe ser contextualizada, orientada a solucionar problemas profesionales y sociales, debe ser motivadora permanentemente del aprendizaje para identificar la medida en que se han logrado los objetivos pre establecidos y las debilidades de los estudiantes, debe cumplir la función de transposición, con la finalidad que el estudiante pueda hacer transferencia de los conocimientos en su vida social y laboral.

Pérez et al. (2019), sostienen que la evaluación continua de competencias estadísticas puede ser más atractiva y dinámica con mayor motivación, y bastante efectiva, si se realizase con actividades dentro y fuera del aula con tecnología interactiva de autoevaluación del progreso de sus desempeños, de tal manera que le permita reflexionar sobre su propio estado de aprendizaje, basada en el trabajo colaborativo con sus compañeros por tener una estructura

común, y autónomo a la vez, por contener tareas personalizadas para cada estudiante, evitando la reproducción de las tareas realizadas por otros estudiantes; todo ello, utilizando el entorno del lenguaje de programación R y el paquete Shiny, que permiten al estudiante la experimentación de vivir los cambios producidos en los resultados a partir de ingresos distintos de datos.

### **3.3 Aporte teórico**

#### **Introducción**

Teniendo en cuenta los fundamentos teóricos vigentes propios de la Epistemología, de la Didáctica, de la Psicología, de la Sociología, del enfoque teórico Holístico configuracional, de la dialéctica y de los procesos conscientes, se sustenta la modelación de la Dinámica de la Formación en competencias estadísticas desde la Sistematización Praxeológica Tecnológica Formativa Estadística Responsable.

El modelo se propone transformar el Proceso de Formación en Competencias estadísticas con la finalidad de resolver el problema: la evaluación estadística.

El Modelo presenta dos pares dialécticos, partiendo de la primera contradicción inicial entre el *Reconocimiento contextual Praxeológico Tecnológico Formativo Estadístico Responsable* y la *Interpretación Contextual Praxeológica Tecnológica Formativa Estadística Responsable*, que se da en un contexto histórico social con la intencionalidad de mejorar la evaluación estadística.

El segundo par dialéctico, está dado entre la contradicción inicial de las *Actividades Formativas Estadísticas Praxeológicas Tecnológicas Responsables* y la *Apropiación Formativa Estadística Praxeológica Tecnológica Responsable*, que se da para la consecución de la *Integración praxeológico tecnológico en la formación estadística responsable*, y en relación holística con el primer par dialéctico.

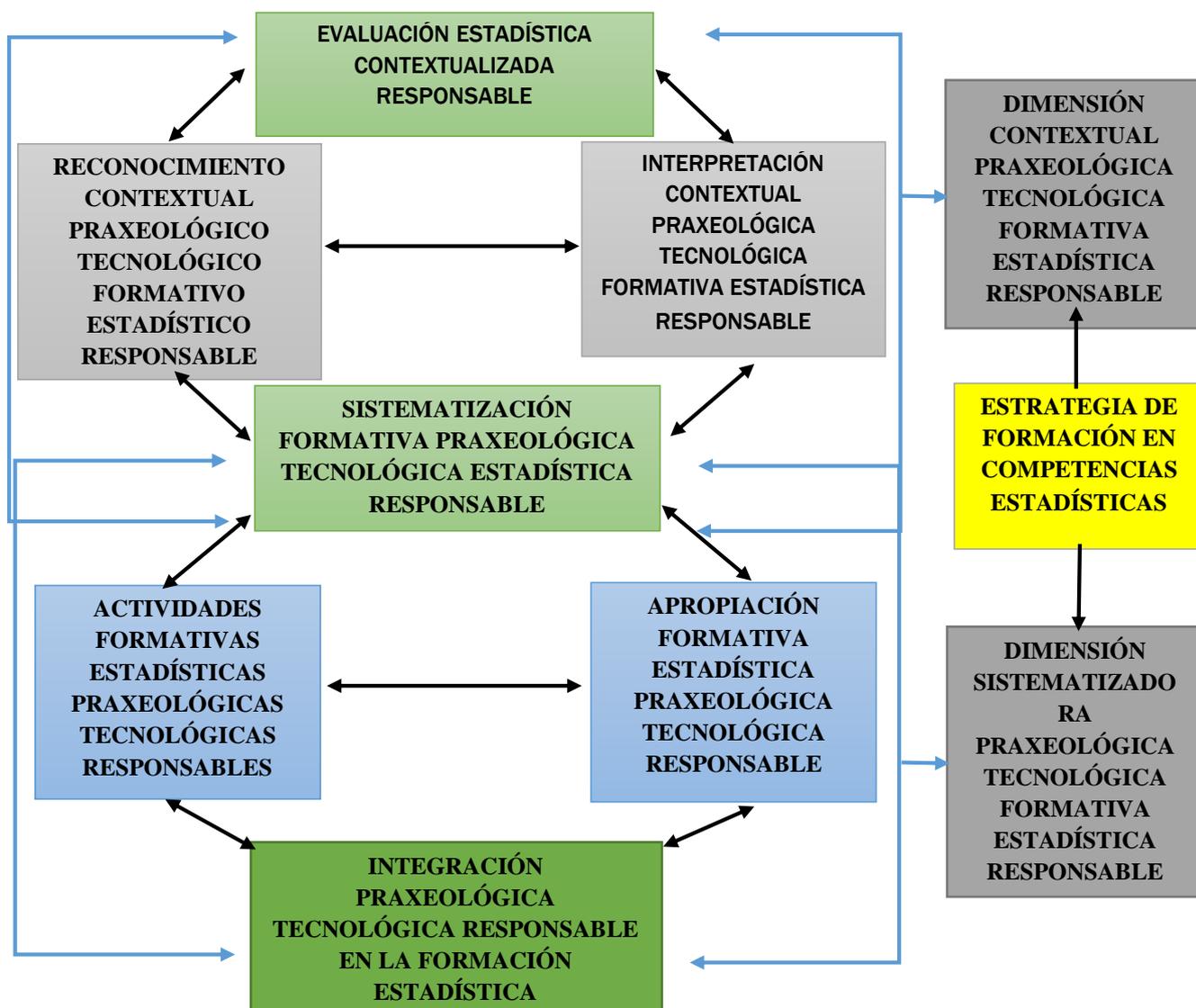


Figura 14: Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad Social

### Fundamentación del Modelo teórico

#### El Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad Social desde la Dinámica de la Formación en competencias estadísticas

El Proceso de Formación en Competencias estadísticas por ser un proceso social se investiga en un contexto determinado donde participan docentes, estudiantes, la universidad representada por sus autoridades, funcionarios, personal administrativo, y toda la infraestructura y logística puesta a disposición para lograr esta formación, por otro lado,

participa también la sociedad, y en donde se le aborda como un proceso holístico, dialéctico, consciente y que se configura en su desarrollo, con la intencionalidad de mejorar la evaluación estadística.

Por tal razón, se aborda la solución del problema de la Evaluación estadística que se da en su objeto Proceso de Formación en competencias estadísticas y su dinámica, que se propone transformar, siguiendo la lógica de la investigación que determina la hermenéutica dialéctica, método que se introduce en lo más esencial de la naturaleza, la sociedad y en el pensamiento del hombre de ciencia, que expresa su intencionalidad en la solución del problema, y en donde las categorías del proceso de investigación se configuran en una totalidad compleja y en desarrollo, y del todo a sus partes, quienes al salir de esa totalidad como partes independientes pierden su esencia, ya que se sustentan en una estructura de relaciones dialécticas “desde niveles de comprensión y explicación que desarrolle la reconstrucción (interpretación) del objeto de investigación y su aplicación en la praxis social” (Matos et al., 2007).

La estructura interna del Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad Social se sustenta en lo que sostiene Diéguez et al. (2002), quienes afirman que es inherente a las configuraciones de los procesos: lo procesal, lo constructivo y lo dinámico, y que las dimensiones representan el resultado de los movimientos que se dan en los procesos, que al transformarse llevan a nueva cualidad mayor de estos. Por otro lado, esta estructura interna del modelo teórico que se propone se desarrollada a partir de la Teoría Holística Configuracional de Fuentes (2009), que parte de la observación en un contexto, describe un conjunto de movimientos con relaciones dialécticas, con categorías reconstruidas a partir de las categorías reveladas en el Marco Teórico, de dimensiones, eslabones y estructura de relaciones, que se configuran en un marco holístico con un propósito y un fin, y en el que se presenta la estrategia didáctica entre 2 dimensiones de orden superior, precediendo al conocimiento científico que se aporta como novedad científica. Esta estructura holística configuracional se fundamenta también en la teoría de García Tamayo et al. (2018), quienes reportan que las configuraciones de cualquier proceso se refieren a rasgos o atributos del objeto que expresan su totalidad, y que al interactuar dialécticamente con otras configuraciones que caracterizan otros aspectos de la misma naturaleza, se cointegran, formando una totalidad con niveles cualitativos superiores de organización.

Se infiere que las síntesis de las relaciones dialécticas, que son expresiones de la totalidad y reveladas como propiedades, rasgos o atributos del proceso de Formación en competencias estadísticas, constituyen una configuración del mismo, cuyo concepto devenido en categoría fundamenta el uso de la metodología de la Teoría Holística Configuracional para construir la estructura del modelo teórico que se propone.

Las dimensiones que son expresiones o cualidades trascendentales producto de las relaciones entre configuraciones de la totalidad del modelo teórico que se propone, como las que se dan en las Dimensiones Contextualizada y en la Sistematizadora, y la que se da entre ellas. Los eslabones son momentos de carácter temporal que se manifiestan en la sucesión de los movimientos por los que atravieza el Proceso de Formación en competencias estadísticas en su desarrollo, como los que se dan desde la intencionalidad del problema, su paso al propósito y luego al fin como una totalidad dialéctica.

Del Modelo Teórico que se propone desde la dinámica de la Formación en competencias estadísticas se precisan elementos de este objeto que se desean transformar, estableciendo nuevas regulaciones entre éstos y las categorías reconstruídas con la finalidad de resolver el problema de la Evaluación estadística.

El Modelo teórico que se presenta sustenta su estructura en la teoría de Fuentes (2009) y de Fuentes y Álvarez (2004): en los presupuestos teóricos del Proceso de formación de Álvarez de Zayas (1999) que lo concibe como un proceso totalizador que integra los procesos educativo, desarrollador e instructivo; en las Teorías de Fuentes y Álvarez (2004) acerca del proceso de Formación de los Profesionales que lo definen como proceso consciente, holístico y dialéctico, que integra contribuciones de los enfoques constructivista e histórico cultural, y en la Teoría de los Procesos Conscientes de Álvarez de Zayas (1996) que evalúa de manera dialéctica las 3 componentes de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) donde cada uno presupone al otro. Se sustenta también en las teorías de formación y didáctica en general y, en estadística, de Batanero (2001), Batanero y Díaz (2011), Mendióroz (2013), de Ferrari y Corica (2017), de Casasola (2020), y en la teoría de formación en competencias en general y en competencias estadísticas de Lasnier (2000), D'Angelo (2004), Salas (2005), Tobón (2008), competencias desde el enfoque socioformativo de Tobón et al. (2010) y de Tobón (2013), Tejada y Ruiz (2016), Batanero

(2000), Batanero (2009), Tishkovskaya y Lancaster (2010), Gorina y Alonso (2013), Numa et al. (2014) y Numa et al. (2017). Finalmente, respecto a las teorías sobre la formación estadística desde la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos, el modelo teórico que se propone se fundamenta en las teorías de Ottaviani (1998), Gal (2002), Batanero (2002), *Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking* (2006), Gorina y Alonso (2013) y de Franklin et al. (2018).

El Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad Social tiene como propósito la *Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable* que transita en su totalidad al fin del modelo que se propone, denominado la *Integración Praxeológica Tecnológica Responsable en la Formación estadística*, con la finalidad de resolver el problema de la Evaluación estadística, fundamentada en las teorías de Praxeología y Responsabilidad social de Juliao (2011), de Correia (2015), Ramírez et al. (2017), Lopera y Gutiérrez (2018), Forero (2019), y fundamentada en las teorías de la Tecnología para la formación estadística de Godino (1995), Gorina y Alonso (2013), Espinoza y Fernández (2014), Pérez et al. (2019) y de Barrera y Lugo-López (2019).

Es importante mencionar que dado que el modelo teórico se ha estructurado para resolver el problema de la evaluación estadística, se ha considerado como fundamentos teóricos los que corresponden a la evaluación en general de Célestin Freinet (Ramos, 2007), Rosales (1990), Litwin (1998), González (2000), Cano (2008), De Ketele (2006), Córdoba (2006) y de Gérard (2008), Fuentes et al. (2010), Popham (2013), la evaluación socioformativa de Tobón (2017), y de Reyes et al. (2020). Asimismo, el modelo se fundamenta en las teorías de evaluación de competencias de Lussier y Allaire (2004), Salas (2005), Le Boterf (2010), Tobón et al. (2010), Fernández (2010), García y Morillas (2011), Tejada y Ruiz (2016), Arribas (2017), Tobón (2017) y Gonzalez (2018); en las teorías sobre competencias estadísticas de Watson (1997), Batanero (2000), Batanero (2001), Batanero et al. (2013), Kiekkas et al. (2015), Rocha et al. (2016), Pinto et al. (2017), Franklin et al. (2018) y Pérez et al. (2019).

De lo fundamentado se puede apreciar una gran apertura a diferentes alternativas de investigación para la solución del problema, lo que se vislumbrará con la mayor precisión en la Argumentación del Modelo teórico que se propone.

## **ARGUMENTACIÓN DEL MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL**

(para mejorar la evaluación estadística)

En el modelo teórico que se propone se argumentan a continuación las relaciones entre configuraciones y dimensiones por medio de sus diferentes eslabones que corresponden a la dinámica del Proceso de Formación en competencias estadísticas, partiendo del presupuesto teórico que se da entre la formación académica y la apropiación de métodos de evaluación y su sistematización praxeológica – tecnológica con responsabilidad social, orientado a mejorar la evaluación estadística.

La develación de las cualidades de la dinámica del Proceso de Formación en competencias estadísticas para la fundamentación de la Estrategia de formación estadística, se realiza desde la fundamentación del Modelo Praxeológico – Tecnológico con Responsabilidad social, basada en la interpretación de la teoría científica Holístico Configuracional de Homero Fuentes, por haberse concebido al proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica como un proceso social y cultural, holístico, dialéctico, consciente, totalizador y complejo de naturaleza educativa, instructiva y de desarrollo, acerca de las competencias estadísticas que son tempo espaciales contextualizadas, porque se configuran en su propio desarrollo, y en donde las relaciones dialécticas que se dan en sus movimientos nos permiten observar – comprender - explicar e interpretar el objeto de estudio y su dinámica, y en la que desde la reconstrucción de sus categorías reveladas modificamos el objeto para resolver el problema de la evaluación estadística.

Estos movimientos que se reconfiguran en el objeto para transformarlo desde un contexto socio-cultural, se perciben desde la objetividad - subjetividad y desde la interacción docente – estudiante – universidad – sociedad y grupos de interés, a través de subprocesos cognoscitivos, procedimentales - tecnológicos y actitudinales, ligando con responsabilidad social lo teórico con lo práctico, y expresado a través de eslabones como un todo (comprensión) a sus partes (explicación) y de estas partes al todo (interpretación) en configuraciones, dimensiones y estructura de **nuevas regulaciones** que reformulan o cubren vacíos de relaciones ya establecidas en la teoría acerca de la formación estadística y su dinámica, y en donde se revelan las dos dimensiones siguientes:

**Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.**

**Dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.**

La **Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable** como configuración mayor del movimiento que se da en el proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica, desde un contexto sociocultural, sintetizando las relaciones en una unidad dialéctica entre sus configuraciones que revelan cualidades contextualizadas a partir de la teoría del proceso de formación estadística que expresan su lógica interna con mayor o menor grado de interpretación y de significación, de acuerdo a la complejidad del modelo teórico construido.

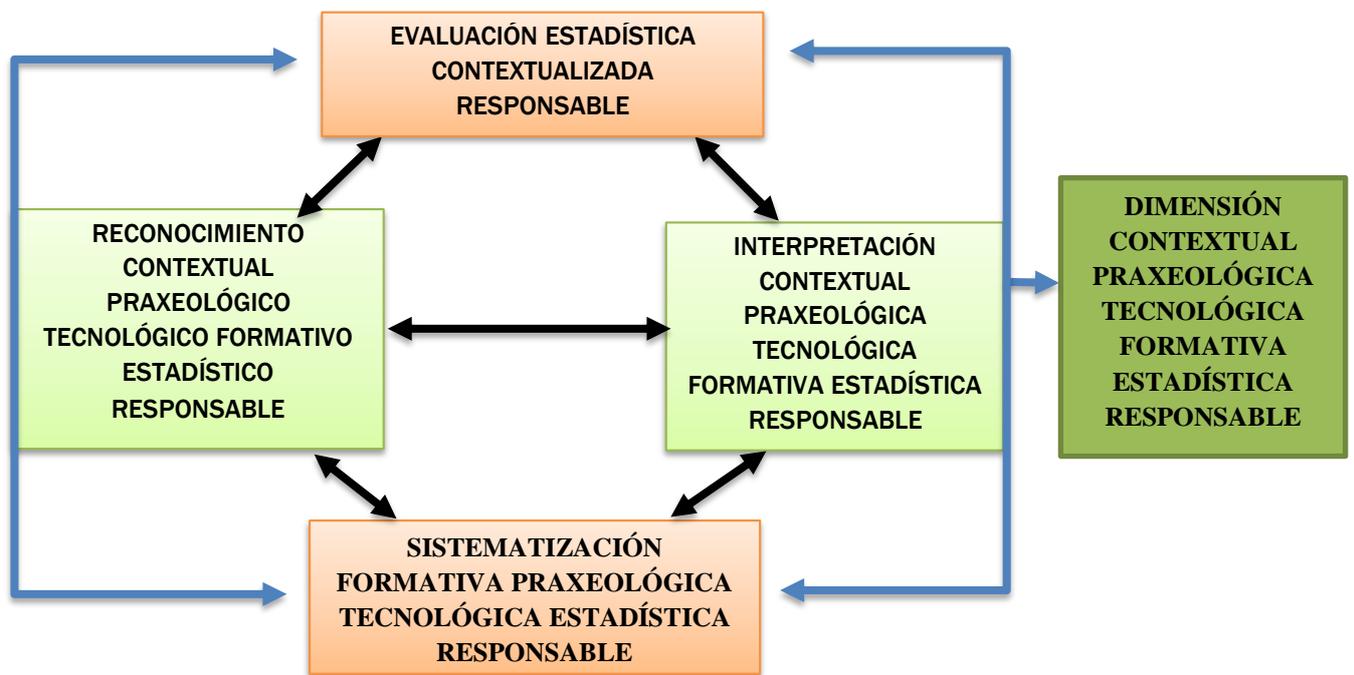


Figura 15: Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable

**La Evaluación estadística contextualizada responsable** es la configuración de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se revela como expresión de la intencionalidad formativa praxeológica tecnológica con responsabilidad social desde la evaluación en su contexto sociocultural; por lo que mejorar la evaluación estadística desde el aporte práctico que se fundamenta en el modelo teórico, en una formación por competencias estadísticas, se constituye en un proceso dinámico que le permitirá al estudiante de estadística lograr un aprendizaje significativo de dichas competencias, ligando la teoría con la práctica investigación - acción y tecnológica, y valorando los resultados de las actividades de evaluación al resolver problemas estadísticos que coadyuven a resolver problemas sociales de su entorno. Por ello, es importante reconocer que por ser la “Formación en competencias estadísticas” un proceso sociocultural, holístico y dialéctico,

consciente, objetivo-subjetivo que se configura en su propio desarrollo, requiere de una transformación desde una concepción teórica reconstruida con una perspectiva epistemológica, didáctica y metodológica que permita comprender y explicar cualitativamente mejor su esencia, identificando nuevas regulaciones entre los componentes de su totalidad orientadas a buscar una propuesta teórica – práctica para mejorar la evaluación estadística.



Figura 16: Evaluación estadística contextualizada responsable

Si bien se ha señalado que la evaluación en una formación por competencias debe implicar actividades evaluativas que nos den información sobre el grado de desarrollo de la apropiación de los contenidos, actitudes y capacidades procedimentales tecnológicas (CAPT), no se ha precisado que en el diagnóstico de este desarrollo, las competencias deben evaluarse desde la perspectiva de una interacción dialéctica entre ellos, donde cualesquiera de sus 2 componentes encuentran solución en la otra, y esta unidad dialéctica debe considerarse en una relación dialéctica con la unidad conformada por la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos (CRPE), que a su vez 2 componentes de esta unidad encuentren solución en la otra.

La relación dialéctica entre estas unidades (CRPE y el CAPT), encuentran solución en la Responsabilidad social universitaria (RSU) que se manifiesta en un contexto, y la relación dialéctica entre el CAPT y la RSU encuentra solución en el CRPE, del mismo, la relación dialéctica entre la RSU y la unidad CPRE encuentran solución en el CAPT. Esto es lo que se propone como intencionalidad en la formación estadística.

La cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos constituyen una unidad dialéctica que como tal permiten al estudiante comprender el lenguaje e información estadística, así como evaluarla críticamente, la misma que tiene como origen la observación, recolección, procesamiento e interpretación de un conjunto de datos o sus representaciones de objetos de

estudio que pertenecen a un contexto determinado con sus propias características y propiedades. Además, permiten al estudiante interpretar o combinar ideas respecto a la relación de los datos con el azar, en donde la omnipresencia de la variabilidad lo debe llevar a asumir una posición epistemológica para comprender, explicar e interpretar el valor que tiene la medición y modelación estadística en un contexto y en un momento determinado, pudiendo variar en el mismo contexto en otra unidad de tiempo, además estas mediciones y modelaciones halladas, no tienen que ser iguales en contextos diferentes, y en el que el valor social debe trascender la naturaleza del sujeto que enseña y aprende, expresado este valor en la solidaridad y compromiso ético con el contexto social donde investiga y pretende transformar, procurando el bienestar colectivo y personal, por el involucramiento directo que realiza, siendo este escenario a su vez fuente de retroalimentación de la formación, encontrando solución a través de políticas y proyectos académicos científicos entre la academia y la sociedad organizada.

Las evaluaciones estadísticas que se centran en la evaluación de contenidos con procedimientos mecánicos y escasamente tecnológicos, impide que los cognoscentes desarrollen o consoliden su cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos en una unidad dialéctica, y ésta en relación dialéctica con sus capacidades cognoscitivas, procedimentales tecnológicas y actitudinales, y que a su vez forman una triada dialéctica con la responsabilidad social universitaria en un contexto socio cultural, que le permitirá tomar una posición epistemológica valorativa frente a su objeto de estudio como una totalidad, por considerarse que toda información estadística es el resultado de una construcción social. Esta triada dialéctica es una nueva regulación que se propone.

El **Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo** se describe como la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se revela como expresión de la integración entre el contexto socio cultural con la formación estadística bajo un enfoque basado en la triada dialéctica praxeología – tecnología – responsabilidad social.

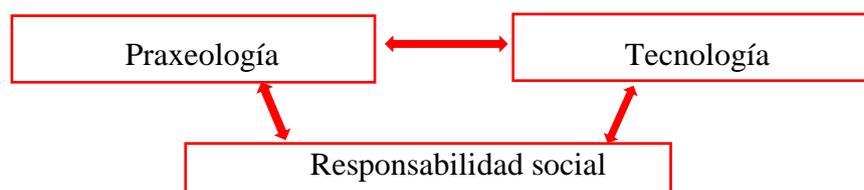


Figura 17: Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable

Se reconoce que la formación estadística es un proceso de construcciones sociales, objetivo-subjetivo, cognitivos y afectivos, y que como tal requiere ligar los procesos de enseñanza – aprendizaje con los actores sociales de su entorno, integrando los procesos del conocimiento estadístico con las capacidades, habilidades, aspectos valorativos y actitudinales para desempeñar actividades académicas y resolver problemas estadísticos, que deben estar integrados en planes de formación en correspondencia con las necesidades de investigación de la sociedad, de las instituciones, de la empresa, del medio ambiente y laborales del contexto, incorporando la tecnología que facilite el logro de las competencias estadísticas, haciendo más eficiente y útil su formación.

Se ha reportado que la praxeología es un enfoque pedagógico que articula la formación con la investigación - acción y compromiso social, esto sustenta que durante la formación estadística se ligue la teoría con la práctica, y esta práctica se ligue en una relación dialéctica con la responsabilidad social. Sin embargo, no se ha reportado que la unidad dialéctica praxeología-tecnología facilita la mayor y mejor responsabilidad social en la formación estadística, porque incluye ambientes electrónicos interactivos, software estadístico y sofisticados entornos de lenguajes de programación que hacen más potentes, eficientes y oportunos las aplicaciones de los contenidos estadísticos con grandes cantidades de datos, especialmente de clasificación, clusterización y de regresión, lo que conlleva a una formación estadística significativa y competitiva, encaminada a lograr aprendizajes duraderos con repercusión en lo afectivo por llevar al cognoscente a vivencias tecnológicas con repercusión favorable para la sociedad, haciendo más viable el logro de las competencias estadísticas desde los procesos de evaluación.

Desde este enfoque pedagógico que se reconstruye, la praxeología-tecnología en su relación dialéctica con la responsabilidad social, nos permite comprender que la teoría estadística con práctica – tecnológica en un espacio de investigación acción, produce información estadística de alta calidad y de rápido acceso, elevando positivamente el impacto de la responsabilidad social en los grupos sociales, instituciones, empresa y medio ambiente, favoreciendo el desarrollo sostenible de la sociedad contextualizada donde se da y retroalimenta el aprendizaje; es en esta reconfiguración donde se desarrolla la formación estadística.

La praxeología en una relación dialéctica con la tecnología, no tiene que ser mecánica, más aún cuando la tendencia en la formación estadística es la de procesamiento de mares de datos

que implican procesos estadísticos complejos, por lo que se propone que la práctica debe ser inherente a la tecnología como software estadístico libre tipo entorno de lenguaje de programación y herramientas digitales interactivas que faciliten no solo los procesos, sino la oportunidad de la entrega de la información estadística. Es en esta praxis que el estudiante forja una identificación muy fuerte con su formación estadística, al ver que ésta es útil y necesaria para la investigación cuantitativa, haciendo que sus sentimientos y su objetividad se desarrollen positivamente, mejore su autoestima y su proyección laboral, al ampliar su panorama de ejercicio profesional desde su formación académica, en comparación con la formación tradicional. Vivir el dato estadístico procesado es parte de la meta, a partir de ver personas de la sociedad más felices, organizaciones populares y productivas más prósperas y favoreciendo el medio ambiente, las cuales se constituyen en experticias relevantes para que el aprendizaje sea significativo.

Entonces, la relación dialéctica entre la praxeología y tecnología y éstas en su relación también dialéctica con la responsabilidad social, forman una triada que favorece la formación estadística y los aprendizajes significativos desde la evaluación bajo el enfoque de competencias, permitiendo al estudiante de estadística valorar y vivir su formación, al constatar la gran importancia que tiene para lograr el desarrollo de su entorno social que puede ser local, regional, nacional y hasta internacional, ya que al sentirse motivado, hace que su naturaleza humana lo impulse a profundizar los contenidos estadísticos en una relación dialéctica y holística con la praxeología, tecnología y responsabilidad social. Finalmente sostener producto de esta argumentación, que la relación dialéctica entre la praxeología y tecnología, encuentra solución en la responsabilidad social universitaria, y la relación dialéctica entre la praxeología y la responsabilidad social universitaria encuentra solución en la tecnología, asimismo, la relación dialéctica entre la tecnología y la responsabilidad social universitaria encuentra solución en la praxeología.

Para consolidar y hacer efectivo el propósito de la sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable y luego de describir la Evaluación estadística contextualizada responsable y el Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable, se describe la configuración **Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable** como la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se revela como expresión de la comprensión del proceso de formación estadística como un todo, explicación de este todo a sus partes, e

interpretación de las partes de la formación estadística a su totalidad que desarrolle su reconstrucción, desde la unidad dialéctica docente–estudiante, estudiante–estudiante, sociedad–estudiante y universidad–estudiante, donde se desarrolla la formación estadística contextualizada desde lo praxeológico responsable.

En estos movimientos, se da el escenario donde se desarrolla la enseñanza aprendizaje del estudiante en armonía dialéctica integrada con su docente, universidad y sus propios compañeros, y que transcurre y se moviliza a un proceso dialéctico y retroalimentación en interacción con la sociedad, reformulando su formación en un proceso continuo, producto de su praxis académica tecnológica individual y grupal, con el reconocimiento de un compromiso por la transformación social, reconociendo las relaciones dialécticas citadas, en procesos objetivos y subjetivos, cognitivos y afectivos, y con intereses y dinámicas distintas, pero que deben buscar el mismo fin: el desarrollo de las competencias estadísticas, que para la presente investigación se plantea consolidarla desde la evaluación estadística.

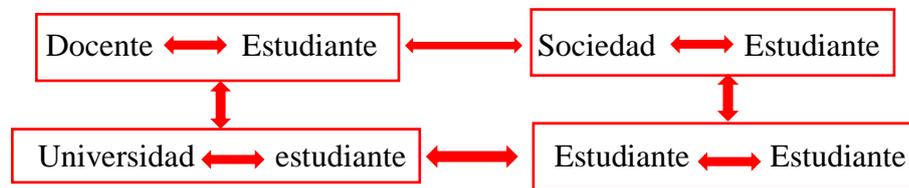


Figura 18: Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable

Se ha fundamentado que la formación en competencias estadísticas es un proceso consciente y dialéctico, cognitivo y afectivo, donde los actores del proceso de formación actúan intencionalmente en sus propias relaciones e intereses. Los estudiantes tienen clara su intencionalidad formativa en competencias estadísticas, donde sus experiencias cognitivas – afectivas – valorativas y éticas, así como sus metas están orientadas a lograr su realización profesional de alta calidad en interacción con sus docentes, la sociedad organizada y la empresa; y los docentes tienen clara su intencionalidad de formar profesionales estadísticos, y sus experiencias cognitivas – afectivas – valorativas, éticas y metas, también están orientadas a lograr el mismo propósito del estudiante, pero con diferentes intereses como la autorrealización laboral, la satisfacción económica y profesional; ambos bajo ciertas autorregulaciones comunes que rigen el proceso docente educativo. Pero mientras los primeros tienen sus propias prácticas, costumbres, aspiraciones y modos de actuar

precedidos de sus arraigos históricos culturales, los docentes también muestran su intencionalidad bajo sus propios intereses, significados e interpretaciones, también desde sus propias características históricas culturales, esto bajo un análisis que considera la relación docente-estudiante en una unidad dialéctica, que encuentra su solución en una regulación de **empatía y de correspondencia.**

Por un lado, el estudiante aprende de la sociedad observando en ella problemas sociales, de los que recoge datos estadísticos que no deben verse como datos fríos, sino como símbolos que expresan un hecho social real, que luego procesará, analizará, interpretará y obtendrá conclusiones, resolviendo un problema estadístico orientado a coadyuvar en la solución de un problema social, institucional o del medio ambiente, sirviéndole de retroalimentación de sus aprendizajes, rompiendo el esquema de un concepto de práctica estadística de reproducción de aplicación de contenidos estadísticos a partir de data de fuentes secundarias y descontextualizadas.

De esta manera la sociedad recibe de él sus conocimientos expresados en responsabilidad social, actividad que promueve su identificación emocional con su entorno y carrera profesional, ya que el estudiante reacciona y se conmueve, viviendo sensaciones de satisfacción por evidenciar la utilidad de su formación profesional. Bajo este enfoque epistémico que se construye, se agrega que la intencionalidad del estudiante en su propósito formativo se proyecta a tener un espacio donde vivir con decencia en la sociedad que lo cobija, y en la que buscará un espacio laboral rentable donde pueda establecerse en familia, esto estrecha más aún su relación con la sociedad. Sin embargo, en una contradicción dialéctica, la sociedad somete al estudiante a demandas materiales y tecnológicas que requiere para su transformación a una mejor calidad de vida, de autogestión y de conservación del medio ambiente, y que retan su formación estadística de calidad, de servicio y de solidaridad continua; no bastan actividades aisladas de proyección social, sin rumbo y sin formar parte de proyectos de envergadura, por lo que se concluye que esa unidad dialéctica (sociedad-estudiante) se reconstruye y encuentra solución en la regulación de **transformación continua y comprometida, y de retroalimentación.**

Asimismo, se conoce que entre las principales funciones de la universidad son la formación profesional, que incluye lo educativo, lo instructivo y lo desarrollador (potenciación de sus facultades), responsabilidad social y la extensión de la cultura, y la investigación; y entre sus

principales principios ofrecer calidad académica, pertinencia de la enseñanza e investigación en la realidad social con ética profesional, y que en su relación dialéctica con el estudiante debe ofertar una plana docente talentosa y actualizada, políticas de investigación y de responsabilidad social, donde se inserte la praxeología tecnológica, no solo como actividades aisladas realizada solo por docentes, sino que sean incluidas en los planes de asignaturas de la formación estadística donde participan los estudiantes, y que por tanto, deben ser evaluadas, en directa relación con la realidad social, la infraestructura pertinente y la ética investigativa. Para el caso de la formación en competencias estadísticas, la infraestructura consiste en modernas computadoras con software estadísticos de preferencia tipo entornos de lenguaje de programación, internet más las herramientas digitales interactivas contemporáneas. Asimismo, en dicha relación dialéctica, la universidad demanda que el estudiante tiene el deber de honrar y mostrar responsabilidad en la formación estadística que la universidad le ofrece y de integrarse a las actividades institucionales de responsabilidad social, bienestar y de representación que la universidad organiza, contribuyendo con su prestigio y posicionamiento regional, nacional e internacional. Por lo que se concluye, que esta unidad dialéctica universidad-estudiante encuentra su solución en la regulación de **identidad institucional y de correspondencia.**

La relación dialéctica estudiante-estudiante, se desarrolla en una dimensión que tiene intereses comunes, como el desarrollo del talento en la formación de competencias estadísticas con la aspiración de conseguir trabajo formal en la sociedad donde se desarrolla su profesión; sin embargo, la competencia entre ellos por lograr destacar, hace que entren en contradicciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ante esto, el reto es establecer vínculos entre ellos que motive y fortalezca lazos emocionales y consecuentemente de confianza, amistad, de solidaridad y colaboración. Por lo que, se postula que la unidad dialéctica estudiante-estudiante encuentra su solución en la regulación de **actividades de confraternidad, trabajo colaborativo y en equipo con lazos de compañerismo solidario responsable.**

La relación dialéctica docente-estudiante y estudiante-estudiante se integran en una relación dialéctica con las unidades dialécticas sociedad-estudiante y universidad-estudiante, permitiendo que el estudiante tenga una formación estadística de calidad y social responsable, el docente su realización plena laboral profesional, la universidad posicione su

prestigio y la sociedad se beneficie del conocimiento aplicado que recibe del docente y estudiante en su expresión responsabilidad social.

La unidad dialéctica universidad-estudiante se relaciona como soporte y de correspondencia con las relaciones dialécticas antes citadas.

Las relaciones docente-estudiante, sociedad-estudiante, estudiante-estudiante y universidad-estudiante han sido citadas como necesarias para un buen desarrollo de la dinámica de la formación en competencias estadísticas; sin embargo, no existe una propuesta epistémica que integre dialécticamente estas 4 unidades dialécticas que favorezca la transformación de la dinámica de la formación en competencias estadísticas para la mejora de la evaluación estadística. La **Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable** se caracteriza, por tanto, en las nuevas regulaciones que se proponen complementan las teorías revisadas como las de **de empatía y de correspondencia** en la relación dialéctica docente-estudiante, de **transformación continua y comprometida, y de retroalimentación** en la relación dialéctica sociedad-estudiante, **en actividades de confraternidad, trabajo colaborativo y en equipo con lazos de compañerismo solidario responsable** en la relación dialéctica estudiante-estudiante y **de identidad institucional y de correspondencia** en la relación dialéctica universidad-estudiante, aporte epistémico que favorece el logro de la intencionalidad formativa en competencias estadísticas, ya que está orientado a lograr su desarrollo con aprendizajes significativos.

Por último, cada par dialéctico encuentra solución en cada uno de los otros pares dialécticos y a la vez en la relación dialéctica de éstos. Asimismo, cada triada dialéctica, encuentra solución en el par dialéctico no incluido en la triada.

La **sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable** es la configuración de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se constituye en el propósito del modelo teórico que se presenta y que interactúa con las configuraciones de reconocimiento y de la interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable y que a la vez las reconfigura y se configura de ellas, cuya dinamización dialéctica permite mejorar la evaluación estadística.

Establecida la intencionalidad del modelo, se deben establecer en la formación estadística el enfoque epistémico, pedagógico, didáctico y evaluativo, teniendo claro que el objetivo es ordenar las fases procedimentales que permitan la apropiación formativa estadística praxeológica responsable en relación dialéctica con las actividades normativas, con el fin de

integrarlas como partes de un todo a la formación de competencias estadísticas para la mejora de la evaluación estadística.

El enfoque epistémico es el descrito en la evaluación estadística contextualizada, reconocimiento e interpretación contextualizada praxeológica tecnológica responsable; el enfoque pedagógico de aprendizaje es el basado en competencias estadísticas y el didáctico es la estrategia de formación (aporte práctico) con la que se propone transformar la formación en competencias estadísticas para mejorar la evaluación estadística.

Esta configuración se expresa en la relación dialéctica de las superestructuras de la formación estadística: dimensión educativa que busca la formación del estudiante para la vida como un ser social comprometido con su contexto desde el ejercicio responsable y ético de la estadística; la dimensión desarrolladora que busca una formación estadística que promueva las potencialidades facultativas del estudiante, y la dimensión instructiva que busca la formación del estudiante para convertirse en trabajador, que viva en armonía y con decencia en su contexto social. Estas dimensiones de la superestructura se dan bajo el enfoque teórico praxeológico tecnológico con responsabilidad social que se propone, y con las que mantiene relaciones dialécticas.

Definidas las competencias estadísticas, se definen los enfoques didácticos:

El dominio del contenido estadístico es importante, pero no imprescindible para iniciar la praxeología tecnológica, ya que la práctica tecnológica es fuente y motivación de autoaprendizaje y de aprendizaje colaborativo de procesos cognoscitivos estadísticos, cuyo resultado, la información estadística expresa una construcción social.

La Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, descrita hasta la sistematización de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas, describe la contextualización del modelo teórico a partir del par dialéctico Reconocimiento contextual e Interpretación contextual de la formación estadística praxeológica tecnológica responsable.

Sin embargo, es insuficiente que se desarrolle una Evaluación estadística contextualizada responsable solo a partir de la descripción de este par dialéctico que interactúa en la dinámica del proceso con el propósito de Sistematizar la formación estadística, ya que ésta a su vez se sostiene en el par dialéctico Actividades formativas estadísticas y Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable, que interactúan en la dinámica del proceso para lograr el fin del modelo teórico que es la Integración praxeológica tecnológica

responsable en la formación estadística, cuya configuración mayor es **la dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable**, que expresa el movimiento que se da en el proceso de formación estadística y su dinámica, en lo referente a su sistematización, sintetizando las relaciones en una unidad dialéctica entre sus configuraciones que revelan cualidades de sistematización, de actividades y de integración praxeológicas tecnológicas con responsabilidad social a partir de la teoría del proceso de formación en competencias estadísticas, que expresan su lógica interna con mayor o menor grado de interpretación y de significación, de acuerdo a la complejidad que se va vislumbrando en esta parte del modelo teórico que se construye.

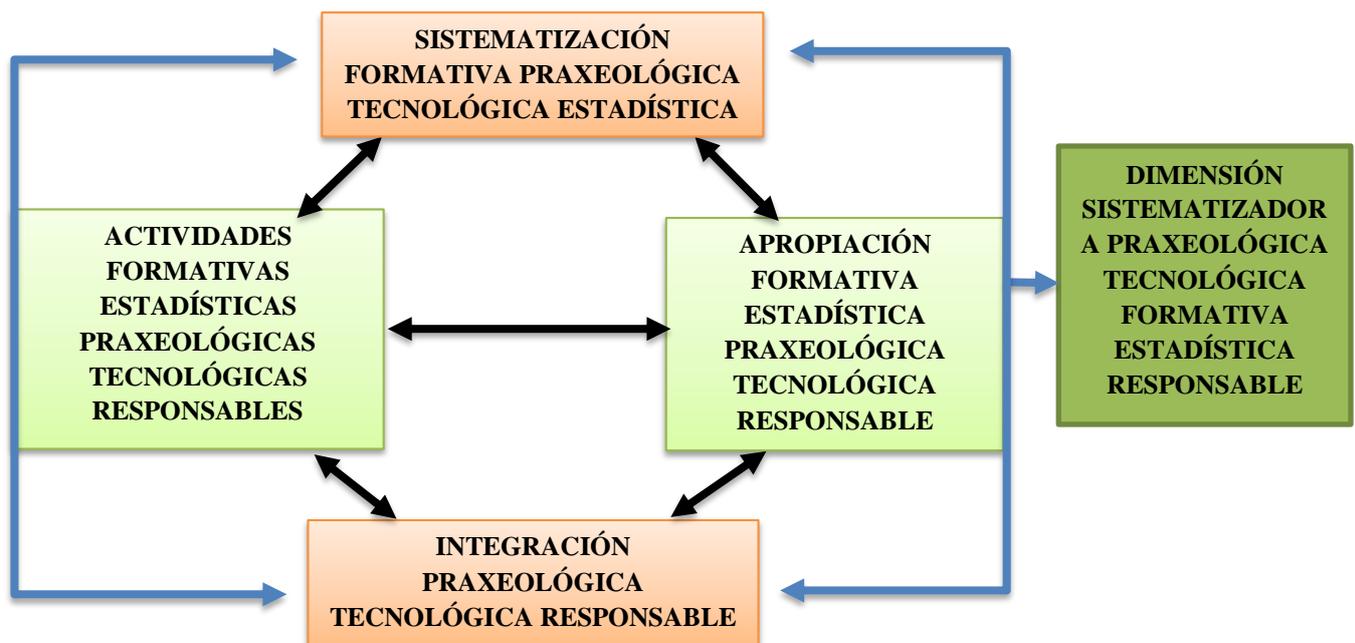


Figura 19: Dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable

La **apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable** es la configuración de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se constituye en una relación dialéctica con la sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable, con las actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables y con la integración praxeológica tecnológica responsable en la formación estadística como partes del todo.

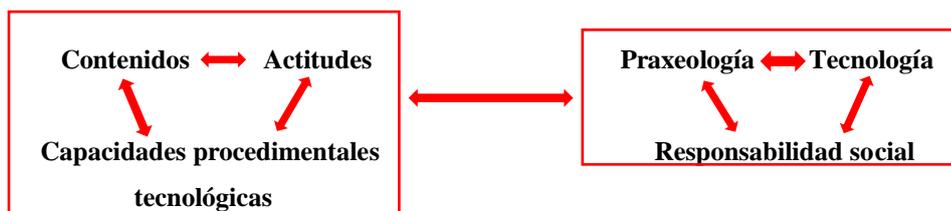


Figura 20: Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable

Tanto la triada dialéctica contenidos – capacidades procedimentales tecnológicas - actitudinales, como la conformada por la Praxeología – Tecnología – Responsabilidad social han sido descritas anteriormente como eslabones de las configuraciones que conforman la **dimensión contextual**, y cuyos movimientos ahora se describen en una relación dialéctica en la configuración **Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable** donde se reconstruye la trascendencia dialéctica de la unidad conformada por los contenidos como los procedimientos estadísticos tecnológicos y actitudinales, los cuales son apropiados por el estudiante desde la praxeología, tecnología con responsabilidad social, y esta unidad se retroalimenta de aquella. En otro eslabón, la apropiación de los contenidos y las capacidades procedimentales tecnológicas y actitudinales se logra a partir de la valoración objetiva – subjetiva y afectiva de la utilidad y trascendencia de la formación estadística a través de la práctica social de la nueva regulación que se propone de **transformación continua y comprometida, y de retroalimentación** que se sustenta debe darse desde la evaluación estadística.

La relación dialéctica entre ambas triadas encuentra solución en la apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica que redefine bajo este concepto, las competencias estadísticas que el estudiante debe adquirir, dependiendo de su involucramiento en las transformaciones o evoluciones sociales, medioambientales e institucionales en la línea del desarrollo sostenible, o en la especificidad de los contextos sociales por transformar, y de acuerdo a la evolución de la tecnología para ejercer la ciencia estadística.

Las **actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables** es la configuración que se expresa como la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas y que se revela como la solución de la contradicción entre la sistematización y apropiación formativa estadística praxeológica, tecnológica con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística, y como parte de un todo.

Dada la evolución de los contextos sociales, ambientales e institucionales, la evolución de la tecnología y de la propia ciencia estadística, las prácticas estadísticas y sus estrategias didácticas varían y reformulan las actividades de formación estadística, en relación dialéctica con la praxeología, tecnología y responsabilidad social desde la evaluación, encontrándose contradicciones dando lugar a nuevas regulaciones.

Estas actividades formativas deben tener como metas desde la praxeología tecnología con responsabilidad social para resolver el problema de la evaluación estadística las que se indican: a) La consolidación del contenido estadístico, la verificación de los supuestos previos, los procedimientos con asistencia tecnológica interactiva y de software estadístico de recolección, tabulación, procesamiento y métricas de validación de los modelos estadísticos, análisis e interpretación, elaboración de conclusiones y recomendaciones en contextos sociales reales, con comunicación a los representantes de las organizaciones sociales de los resultados y conclusiones estadísticas. b) El posicionamiento en la formación estadística de la cultura, pensamiento y razonamiento estadísticos. c) El trabajo colaborativo, multidisciplinario e interdisciplinario. d) La motivación de la apropiación formativa estadística, cultivo, afecto y valoración de la formación estadística sobre la base de la empatía y correspondencia en las relaciones dialécticas docente-estudiante, universidad-estudiante, sociedad-estudiante y estudiante-estudiante. Estas actividades formativas, se traducen en una Estrategia de formación en competencias estadísticas para mejorar la evaluación estadística.

**La Integración praxeológica tecnológica responsable** es la configuración de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se constituye en su fin, y dado que el modelo fue construido holísticamente, también se constituye en la partida del modelo teórico, el mismo que se encuentra en relación dialéctica con la sistematización (propósito) y la intencionalidad de la evaluación contextualizada estadística responsable (problema) en un movimiento que atraviesa todo el modelo teórico, siendo parte del todo. Además, se configura también en una relación dialéctica con la apropiación y las actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables, que encuentran solución en una categoría superior **la dimensión Sistematizadora** que las integra y se retroalimentan entre sí, quien a su vez **se relaciona dialécticamente con la dimensión contextualizada como parte del todo**, mediando entre ellas el aporte práctico, que se construye para resolver el problema de la evaluación estadística.

La contradicción dialéctica entre el propósito de sistematización formativa, la apropiación y el sistema de actividades, encuentra solución en la integración formativa praxeológica, tecnológica con responsabilidad social desde la evaluación, en correspondencia lógica y dialéctica con la intencionalidad del problema planteado, y fundamentado en la teoría y en las nuevas regulaciones halladas por el autor de la presente investigación, en el proceso formativo y su dinámica y descritas como eslabones del modelo que se plantea.

El fin del modelo teórico, integra al enfoque epistémico, pedagógico y didáctico, resultado de la transformación teórica del proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica, con el aporte didáctico fundamentado desde lo praxeológico tecnológico con responsabilidad social que incluye actividades formativas desde la evaluación estadística.

Entre las dimensiones **contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable y sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable** existe una unidad dialéctica, por cuanto ambas se retroalimentan, y que encuentran solución en el Aporte Práctico, que integra la teoría reconstruida con las nuevas regulaciones declaradas por el autor de la presente investigación, y que se fundamenta en el modelo teórico, para transformar el proceso de formación estadística y su dinámica, y que se propone mejorar la evaluación estadística.

### **3.4 Aporte práctico**

#### **Estrategia de Formación en competencias estadísticas**

##### **Presentación del Aporte Práctico**

Transformar el proceso de formación en competencias estadísticas, el cual es el objeto de estudio de la presente investigación, con la finalidad de resolver **el problema de la evaluación estadística**, demanda elaborar una Estrategia didáctica fundamentada en el Aporte Teórico (en adelante Modelo Teórico), el mismo que contiene configuraciones creadas por el autor y fundamentadas en las categorías halladas en la teoría.

Cabe recordar que el Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad Social construido utilizó el enfoque holístico configuracional de Homero Fuentes.

El Aporte Práctico denominado Estrategia de Formación en Competencias estadísticas será de aplicación a los docentes y estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística (EPE) de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque.

### **Base teórica del Aporte práctico (Fundamentación del Aporte Práctico)**

#### **Descripción resumen del sustento del Aporte práctico basado en el modelo teórico**

En base a los fundamentos proporcionados por la teoría, se construye el Modelo teórico que a su vez fundamenta el Aporte Práctico.

Por lo tanto, el Aporte Práctico se sustenta en: los dos pares dialécticos del Modelo teórico, uno de ellos el que parte de la contradicción entre el “Reconocimiento contextual Praxeológico Tecnológico Formativo Estadístico Responsable” y la “Interpretación Contextual Praxeológica Tecnológica Formativa Estadística Responsable”, como resultado de la intencionalidad de resolver el problema de la Evaluación estadística contextualizada responsable: estas 3 configuraciones dialécticas del Modelo se constituyen en la “Dimensión Contextual Praxeológica Tecnológica Formativa Estadística Responsable”.

El otro par dialéctico parte de la contradicción de las “Actividades Formativas Estadísticas Praxeológicas Tecnológicas Responsables” y la “Apropiación Formativa Estadística Praxeológica Tecnológica Responsable, dando lugar a la “Dimensión Sistematizadora Praxeológica Tecnológica Formativa Estadística Responsable”.

Entre los pares dialécticos se da el Propósito “Sistematización Formativa Praxeológica Tecnológica Estadística Responsable”, que conducen al fin “Integración Praxeológica Tecnológica Responsable en la Formación Estadística”.

La configuración **Evaluación estadística contextualizada responsable** establece una relación dialéctica entre las triadas dialécticas: contenidos, capacidades procedimentales tecnológicas y actitudes, con la cultura, pensamiento y razonamiento estadísticos, y ambas se desarrollan en una unidad dialéctica con el contexto.

Asimismo, el Aporte práctico se sustenta en la configuración **Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable**, que se describe como la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se revela como el reconocimiento de la integración entre el contexto socio cultural y la formación estadística, expresada a través de la triada dialéctica praxeología – tecnología – responsabilidad social.

A las referidas configuraciones, el Modelo teórico describe la configuración **Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable**, como la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se revela como la expresión de la comprensión del proceso de formación estadística como un todo, la explicación de este todo a sus partes, y la interpretación de los movimientos de las partes de la formación estadística hacia su todo, desde la unidad dialéctica conformada por cuatro pares dialécticos: docente–estudiante, estudiante–estudiante, sociedad–estudiante y universidad–estudiante, donde se desarrolla la formación estadística contextual desde lo praxeológico tecnológico responsable.

El Aporte práctico se sustenta también en el propósito del Modelo teórico, que se constituye en la configuración **Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable**, que se expresa como la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas y que interactúa con las configuraciones de reconocimiento y de interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable y que a la vez las reconfigura y se configura de ellas, como parte del todo.

Establecida la intencionalidad del modelo, se deben establecer en la formación estadística el enfoque epistémico, pedagógico, didáctico y evaluativo, teniendo claro que el objetivo es ordenar las fases procedimentales que permitan la apropiación formativa estadística praxeológica responsable en relación dialéctica con las actividades normativas, con el fin de integrarlas como partes de un todo a la formación de competencias estadísticas para la mejora de la evaluación estadística.

Asimismo, la configuración **Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable**, expresa la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas que se revela en la relación dialéctica entre 2 triadas que a su vez son dialécticas: los contenidos estadísticos, las capacidades procedimentales tecnológicas y las actitudes, con la Praxeología, Tecnología y Responsabilidad social, cuyos movimientos reconstruyen la trascendencia tanto de los contenidos como de los procedimientos estadísticos, los cuales son apropiados por el estudiante desde lo praxeología tecnología con responsabilidad social.

Por otro lado, el Aporte Práctico se sustenta en la configuración **Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables**, que se expresa como la dinámica

del proceso de formación en competencias estadísticas y que se revela como la solución de la contradicción entre la sistematización y apropiación formativa estadística praxeológica, tecnológica con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.

Dada la evolución de los contextos sociales, ambientales e institucionales, la evolución de la tecnología y de la propia ciencia estadística, las prácticas estadísticas y sus estrategias didácticas varían y reformulan las actividades de formación estadística, en relación dialéctica con la praxeología, tecnología y responsabilidad social desde la evaluación, encontrándose contradicciones dando lugar a nuevas regulaciones.

La configuración **Integración praxeológica tecnológica responsable en la formación estadística**, es la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la contradicción dialéctica entre el propósito de sistematización formativa, la apropiación y el sistema de actividades, que encuentran solución en la integración formativa praxeológica, tecnológica con responsabilidad social desde la evaluación, en correspondencia lógica con la intencionalidad del problema planteado, y fundamentado en la teoría y las nuevas regulaciones halladas en el proceso formativo y su dinámica y descritas como eslabones del modelo que se propone.

Justamente la novedad científica de la investigación consiste en la relación lógica y dialéctica entre la Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable y la Dimensión sistematizadora praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, en las que se han hallado nuevas regularidades que expresan nuevas relaciones en y entre las categorías de la teoría revisada del objeto de investigación y su dinámica.

El Aporte práctico asume como sus dos etapas a estas dos dimensiones del modelo teórico y como sus fases a cada una de las configuraciones de éste. Su objetivo general basado en el diagnóstico, premisas y requisitos, y los objetivos específicos que se desprenden de sus etapas y fases, dan lugar a un sistema de actividades, cuya implementación y evaluación continua, están orientadas a transformar el proceso de formación en competencias estadísticas para dar solución al problema de investigación que es la evaluación estadística.

### **Teorías que sustentan la metodología didáctica y estructura del Aporte Práctico**

La Didáctica busca permanentemente métodos y estrategias, cuyas estructuras impulsen el desarrollo de todas las dimensiones humanas del estudiante, que lo haga más consciente del

aprendizaje que recibe, favoreciendo su autoperfeccionamiento, su autodeterminación y autonomía en relación muy estrecha con su responsabilidad social y actitud creadora en el contexto donde interactúa, logrando su crecimiento y bienestar propio, así como la de su contexto social. Por ello, se requiere que el estudiante de manera significativa se apropie de los contenidos, de la problematización con inteligencia, reflexión y con autorregulación, el mismo que hace creciente la responsabilidad de su propia formación. (Fuentes & Alvarez, 2004)

Tobón (2008b), sostiene que la sistematización de las competencias en un proceso de formación de modelos complejos deben basarse en principios como:

1. La identificación de problemas de tipo social, profesional y disciplinar del presente o los que correspondan al futuro, es el paso previo para construir las competencias.
2. Los problemas descritos en el numeral anterior, deben asumirse como desafíos en los procesos de enseñanza aprendizaje, por ello, se constituyen en la base que orienta la formación.
3. Las competencias deben describirse como desempeños íntegros, que sean correctos y honestamente logrados, además de integrales, que formen parte de desempeños mayores, que sean funcionales con otros desempeños, que respondan al para qué debo tener estos desempeños.
4. Se deben determinar criterios en cada competencia, que orienten la formación, la evaluación y su certificación.
5. Los distintos saberes que integran cada competencia, se ponen de manifiesto de acuerdo a los criterios que se determinan previamente en las competencias, y que se distinguen en criterios para el saber conocer, para el saber ser y criterios para el saber hacer.

Tobón (2013), reporta que ha evidenciado diferentes enfoques que buscan la forma de abordar las competencias, como a) el enfoque conductual, que se centra en la conducta y adaptación al medio, b) enfoque funcional que se centra en la utilidad y prácticas de las tareas, actividades o proyectos, c) enfoque constructivista, que se centra en el aprendizaje con sentido que es guiado, a partir de las vivencias cotidianas, d) y el enfoque socioformativo que considera al aprendizaje como camino y no como la finalidad, que está centrado en la formación de personas con un proyecto ético definido de vida en correspondencia con los procesos sociales, institucionales y ambientales.

Tobón (2017), sostiene que la evaluación socioformativa tiene los siguientes ejes metodológicos: a) las metas que deben ser comunes y deben abordarse con un plan de acción como los aprendizajes esperados contando con una ruta, b) el problema, que pueden ser de tipo social, institucional, familiar, ambiental, de infraestructura, de valores, etc, en un contexto, c) el producto, que sea concreto y que demuestren el logro de las competencias o el proceso de su desarrollo, como informes, videos, audios, testimonios, exposiciones, mesas redondas, pruebas de desempeño, paneles, cartografías conceptuales, informe de un proyecto, juego de roles, una obra de teatro, etc; y que no sean muchos, puede inclusive ser uno solo, d) el instrumento, en el que se establecen los criterios y el procedimiento preciso para evaluar el producto, es el que orienta en cómo realizar la retroalimentación en torno al producto, puede ser una rúbrica, lista de cotejos, entre otros, e) la mejora, indica lo que se tiene que mejorar, volviendo a presentar el producto hasta que cumpla con el nivel de dominio mínimo, solo en ese caso se implementan las sugerencias, f) la socialización, se invita a compartir su producto con la sociedad, otras instituciones, revisión de pares, con la finalidad de buscar sensibilizar para el cambio, para lograr la transformación.

### **Investigación Servicio**

El modelo de aprendizaje más acción o servicio, es una estrategia de enseñanza aprendizaje basada en una pedagogía experiencial, que integra las actividades académicas de los estudiantes con el servicio de atención a las necesidades de la sociedad en los planes curriculares, utilizando los conocimientos y herramientas que les proporciona la universidad. (Furco & Billing, 2002)

Esta metodología valora las actividades de la academia contenidas en los planes de estudio de las carreras profesionales en la lógica de desarrollo, mediante el compromiso social, lo cual potencia los aprendizajes obtenidos en el aula. El conocimiento se mueve a la acción social, para solucionar un problema específico del contexto, profundizándolo en su aplicación. (Tapia, 2006)

### **Investigación acción**

Latorre (2005), sostiene que la investigación acción se caracteriza por tener como parte esencial de su proceso a la misma acción, en la que los valores del que investiga son parte fundamental en la investigación, con la finalidad del mejoramiento y transformación de la

práctica tanto social como educativa, permitiendo comprender mejor dicha práctica. Además, está orientada a la articulación de la acción y la formación con la investigación de forma permanente, acercándose a la realidad a través de vincular el conocimiento con la transformación, y en donde los actores sociales participan en la definición del problema por investigar, recolectando datos, toma de decisiones, en las actividades de reflexión y acción constituyéndose en investigadores activos.

Cabrera (2017), sostiene que la investigación acción se expresa en un proceso flexible, cíclico y autorreflexivo, donde sus momentos siguientes resultan vitales: planificar, accionar mediante un plan, observar y reflexionar; la siguiente figura las etapas que deben seguir los estudiantes para ejecutar un proyecto de investigación acción:

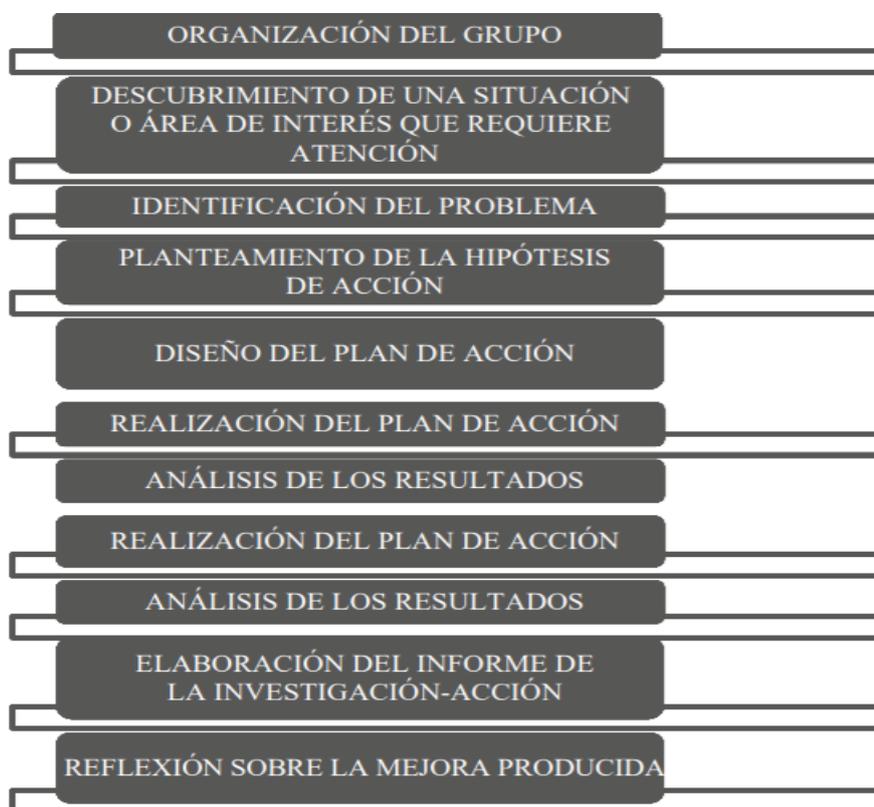


Figura 21: Proceso para el desarrollo de la Investigación - acción

Fuente: (Cabrera Morgan, 2017)

### **El Aprendizaje basado en Proyectos**

Fayolle y Verzat (2009), sostienen que el Aprendizaje basado en Proyectos, es una metodología donde grupos de estudiantes eligen un tema de interés que tenga relación con un problema social, respecto al cual elaboran un proyecto bajo regulaciones establecidas,

pero con la autonomía para establecer su metodología de trabajo, definen los objetivos y su planificación, reflexionando sobre sus propias acciones que deben orientar su trabajo en equipos de preferencia multidisciplinarios, y que les permite construir conexiones entre la teoría y la práctica.

Los pasos de esta metodología son:

**Elección del tema:** el docente hace una relación de temas relacionados con los aprendizajes que desea profundizar.

**Elección de los temas del proyecto:** los estudiantes conforman grupos generalmente por afinidad, y eligen un tema de los que presenta el docente, con la posibilidad que los estudiantes definan el tema del proyecto.

**Planificación del proyecto:** los estudiantes agrupados diseñan un plan de trabajo de acuerdo a las indicaciones del profesor, con programación de entregas parciales y presentación del proyecto final.

**La investigación:** se requiere de una metodología científica a realizar por el grupo de estudiantes, y en coordinación con el docente realizar búsquedas confiables de información.

**En relación a la entrega final:** la entrega del proyecto deberá estar sujeto a formalidades de la institución, que el docente informa previamente a los estudiantes. Esta metodología culmina con la sustentación y exposición de resultados.

### **Modelo sistémico estructuralista funcional**

Compañ (2000), sostiene que en el campo educativo, el enfoque sistémico implica la interacción recíproca entre los actores del proceso educativo y el contexto de las dimensiones social, cultural, familiar, político, religioso y otros, en un permanente feedback de comunicación, favoreciendo la integración de estas dimensiones, y estableciendo una relación circular de las partes con la totalidad. Esto permite que los actores del proceso educativo no se adapten a un entorno dado, sino que coevolucionen con él.

de Armas Ramírez et al. (2001), sostienen que con la finalidad de enriquecer la pedagogía, los procesos de investigación científica se proponen resolver problemas específicos con la finalidad de dar aportes de tipo teórico o metodológico, orientados a perfeccionar la práctica educativa y su teoría.

Los aportes de tipo teórico o práctico en la pedagogía producto de la investigación científica, aun cuando tengan evidentes diferencias, existe relación entre ellos. La relación se

manifiesta en que los aportes prácticos se constituyen en procedimientos y criterios didácticos de instrumentación que en la práctica validan los postulados del funcionamiento y efectividad del aporte teórico, constituyéndose esta aplicación en fuente de nuevos problemas teóricos o prácticos para la ciencia pedagógica del mismo objeto de estudio.

### **Elaboración del aporte de significación práctica.**

Los citados autores, sostienen que para la elaboración del aporte práctico hay que describir el estado real del objeto y sus condiciones, sobre la base del análisis de los datos que de la experiencia se recogen de él. Para luego describir el estado ideal de dicho objeto, donde sus características deben estar en correspondencia con la teoría relacionada y la situación del problema que se plantea resolver.

Luego viene una interpretación, desde la teoría, de las funcionalidades del objeto, del cual se plantea la hipótesis orientada a su transformación desde su condición real para lograr el estado ideal. Para esta creación, considerando las condiciones en que la propuesta va a tener lugar, se utilizan, no solo la teoría y experiencia, sino también el ingenio del que investiga, elaborando diversas alternativas que debe contrastar y evaluar las posibilidades reales de éxito; para ello debe seleccionar al personal más idóneo para lograr la solución del problema. Luego de la implementación de la propuesta, se evalúan los resultados, alcanzando la propuesta didáctica definitiva en la formalidad de una investigación científica, tal como se recomienda:

I. Introducción: Donde se realiza la fundamentación de la estrategia, con sus puntos de partida, señalando el contexto y ubicación donde se da el problema.

II. Diagnóstico: Donde se describe el estado tal cual se da el objeto en el contexto de estudio, a través de la evidencia problemática que la estrategia se propone resolver.

III. Planteamiento del objetivo general: De la estrategia didáctica o aporte práctico.

IV. Planeación estratégica: Es aquí donde el investigador se plantea las metas de corto y mediano plazo que están orientadas a transformar el estado real del objeto que refleja un problema, para llevarlo al estado ideal definido previamente por el investigador. Además, se planifican las actividades por etapas, indicando los métodos, medios y los recursos para cumplir los objetivos planteados.

V. Instrumentación: Es la parte donde se explica la forma o camino a seguir para aplicar la propuesta didáctica, considerando las condiciones del entorno, sus actores y la programación temporal de las actividades.

VI. Evaluación: Se aplican mecanismos de evaluación de los logros e inconvenientes que se han ido superando, valorando el grado de aproximación al estado deseado.

Para el presente desarrollo del Aporte Práctico se utilizó la siguiente estructura que innova la propuesta por de Armas et al. (2001):

I. Presentación del Aporte práctico (Introducción): donde se presentan las principales características del aporte, referidas a su denominación, qué objeto se propone transformar, qué problema va a solucionar o la descripción del estado ideal del objeto y su campo de acción, su ámbito o contexto de aplicación, actores participantes y el nombre del modelo teórico del que se sustenta.

II. Base teórica del Aporte práctico (Fundamentación del Aporte práctico): Referida a la descripción sucinta de las configuraciones y dimensiones del Modelo Teórico sobre el que se sustenta el aporte práctico, y teorías que fundamenten la metodología didáctica y la estructura a emplear en el desarrollo de la significación práctica.

III. Estado contextual y formativo (Diagnóstico): Referido al diagnóstico social, económico, productivo, industrial y otros, del contexto donde se desarrolla la investigación y se manifiesta el objeto y su dinámica que se desea transformar para solucionar el problema. Además, se presenta el diagnóstico del estado de las fases que conforman el Aporte práctico, producto de haber aplicado los instrumentos de recolección de datos.

IV. Propósito del Aporte práctico (Objetivo general): Se revela el propósito general del Aporte práctico, teniendo en cuenta las premisas, requisitos y fases en la que se estructura.

V. Ruta de la estrategia didáctica (Planeación estratégica): Aquí el investigador estructura su aporte práctico en etapas que vienen a ser las dimensiones del modelo teórico del que se sustenta, así como los objetivos de estas etapas, luego describe sus fases que vienen a ser las configuraciones del modelo teórico, los objetivos y sus actividades por fase, que tienen como fin transformar el objeto y su dinámica para solucionar el problema.

VI. Mecanismos contextuales y actores pedagógicos (Instrumentación): Aquí el investigador describe las herramientas, recursos, materiales, medios y otros, que demanden la implementación de las actividades de la ruta de la estrategia didáctica; asimismo, se describe la programación temporal y el presupuesto necesario para la implementación del aporte práctico.

VII. Evaluación formativa contextual (Evaluación): Se revelan los diferentes productos para evaluar el grado de aproximación al estado deseado definido por el investigador.

## **Estado contextual y formativo (Diagnóstico)**

El estado contextual y formativo tiene como finalidad, primero de realizar un diagnóstico social, económico, productivo, industrial y otros, del contexto donde se desarrolla la investigación y se manifiesta el objeto y su dinámica que se desea transformar para solucionar el problema, asimismo, identificar las características del proceso de formación de competencias estadísticas y su dinámica en el que se manifiesta el problema científico y sus causas, el cual es la evaluación estadística, y que se describe a continuación.

### **3.1 Estado contextual**

La Región Lambayeque se caracteriza por ser eminentemente agropecuaria y comercial, el Proyecto Olmos cada vez más extiende sus fronteras de irrigación y servicios hidroenergéticos, por lo que se espera la proliferación de empresas agroindustriales que siempre van asociadas a otras empresas de bienes y servicios; por otro lado, el terminal Marítimo de Puerto Etén y la infraestructura turística en proyección, hacen de nuestra región en prospectiva una muy próspera y con demanda apreciable de servicios de información de alta calidad para estudiar la condición de las empresas, sus mercados y su proyectiva, a través de estudios de investigación e inteligencia de mercados, de la competencia que afrontan, de proyecciones de ventas, recursos logísticos y humanos necesarios, nuevos mercados, etc. Asimismo, la deficitaria infraestructura sanitaria y de servicios básicos y de infraestructura, y los diferentes problemas sociales, educativos, ecológicos y los que corresponden a las ciencias de la vida, se presentan como potenciales demandantes de estudios de investigación científica que requieran el procesamiento, análisis e interpretación de datos para convertirlos en información estadística de calidad y de utilidad, que coadyuve a la solución de estos problemas, reduciendo la incertidumbre con la finalidad de optimizar la toma de decisiones. Esta actividad profesional corresponde a la de un estadístico, y en la región Lambayeque, solo esta formación se imparte en la Universidad Pedro Ruiz Gallo.

### **3.2 Estado formativo**

Por otro lado, respecto al diagnóstico formativo estadístico y su dinámica, se elaboraron 2 instrumentos de recolección de datos en escala de lickert, con la finalidad de diagnosticar el estado del proceso de formación en competencias estadísticas y de su dinámica a partir de la evaluación realizada durante la enseñanza presencial por parte de los docentes de la Escuela

Profesional de Estadística de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, y desde la percepción tanto de los estudiantes como de los docentes.

Como resultado de la aplicación de ambos instrumentos, y luego de triangular las respuestas de docentes y estudiantes, y del análisis de éstas, se realiza el siguiente diagnóstico causal, teniendo en cuenta que si menos del 50% de la triangulación docente-estudiante marcó Nunca o Casi Nunca o Algunas veces por debajo del 50%, era considerado como percepción de prácticas de evaluación con moderada frecuencia, entre el 50% y el 80% era considerado como insuficiente frecuencia, y más del 80%, como muy insuficiente frecuencia con la percepción de acuerdo al ítem del cuestionario.

#### **Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.**

La percepción **predominante en la formación estadística y su dinámica** desde las evaluaciones realizadas en la enseñanza presencial, es que se practican actividades de evaluación de frecuencia: moderada que relacionen la teoría con la práctica en contextos reales, insuficiente investigación – acción como fuente de conocimiento, insuficiente presencia de una formación crítica y reflexiva individual o colectiva, insuficiente uso contextualizado de software estadístico, de tutoriales, videos y otro material bibliográfico de la web, e insuficiente responsabilidad social.

#### **Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.**

La percepción **predominante en la formación estadística y su dinámica** desde las evaluaciones realizadas en la enseñanza presencial, es que se practican actividades de evaluación de frecuencia: insuficiente respecto a la importancia de la carrera profesional por la satisfacción de coadyuvar a solucionar problemas del contexto social, insuficiente empatía docente-estudiante por la ausencia de relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que te hicieran vivir la importancia de la Estadística, insuficiente correspondencia entre docente – estudiante por la ausencia de la complementariedad y concordancia que debe darse en este par dialéctico para mejorar los aprendizajes desde la evaluación, insuficiente compañerismo solidario responsable en el par dialéctico estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente, insuficiente empatía y correspondencia entre universidad – estudiante por considerar éste último que la universidad no le proporciona la infraestructura tecnológica en aulas y laboratorios universitarios donde se realiza la evaluación, moderada respecto a la calidad que faciliten la

plenitud laboral y familiar en el contexto social, moderada formación contextual con el apoyo de la tecnología de software.

#### **Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.**

La percepción **predominante en la formación estadística y su dinámica** desde las evaluaciones realizadas en la enseñanza presencial, es que se practican actividades de evaluación de frecuencia: insuficiente respecto a la sistematización de los contenidos estadísticos con la práctica social responsable, insuficiente sistematización de la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software, moderada sistematización de los contenidos estadísticos con la capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos, insuficiente respecto a la sistematización de la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.

#### **Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.**

La percepción **predominante en la formación estadística y su dinámica** desde las evaluaciones realizadas en la enseñanza presencial, es que se practican actividades de evaluación de frecuencia: insuficiente respecto a la apropiación de los contenidos en relación con los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados, moderada actitud valorativa de la carrera profesional con responsabilidad social.

#### **Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.**

La percepción **predominante en la formación estadística y su dinámica** desde las evaluaciones realizadas en la enseñanza presencial, se practican actividades de evaluación de frecuencia: insuficiente respecto a la instrucción de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones, insuficiente instrucción de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software, moderada instrucción referida a la verificación de los supuestos previos que correspondieron a la técnica estadística utilizada para solucionar el problema estadístico de la evaluación, moderada instrucción de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico, insuficiente instrucción de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico, insuficiente instrucción de determinación de la validez de los modelos estadísticos que se construyen en la evaluación, moderada instrucción de elaboración de conclusiones y recomendaciones obtenidas de aplicar los

contenidos estadísticos en contextos reales, insuficiente respecto a la instrucción de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que te sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación, muy insuficiente respecto a la instrucción en la práctica de comunicar por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones de la información estadística resultante de la evaluación que les solucionó un problema estadístico producto del procesamiento y análisis de los datos que les correspondían, moderada colaboración de interacción en grupo de estudiantes durante la evaluación con la finalidad de nivelar los aprendizajes, moderada preparación del hombre para la vida valorando con ética su entorno social y ecológico, moderada respecto a la formación desarrolladora de las potencialidades de las facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con las que corresponden a la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.

### **Integración praxeológica tecnológica responsable en la formación estadística**

Tanto los docentes como los estudiantes tuvieron como percepción **predominante** que **la formación estadística y su dinámica** desde la evaluación, se practican actividades de evaluación de frecuencia: insuficiencia integración de los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico de acciones en escenarios reales, insuficiente integración de los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico de investigación acción con tecnología de software estadístico, insuficiente respecto a la integración de los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación del comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.

### **Propósito del Aporte práctico (Planteamiento del objetivo general)**

Para que sea posible la construcción del Aporte Práctico se deben definir primero las Premisas y Requisitos que lo hagan posible, estos se definen a continuación:

4.1 Premisas: Para lograr el cumplimiento del propósito del Aporte Práctico se requieren las siguientes premisas:

- El reconocimiento praxeológico tecnológico responsable de la formación en competencias estadísticas en el contexto institucional se constituye en el punto de partida para conocer el estado de la dinámica del referido proceso de formación desde la evaluación estadística.

- La interpretación de la formación en competencias estadísticas desde lo praxeológico tecnológico responsable permite comprender y explicar su proceso desde este enfoque para mejorar la evaluación.
- La formación estadística praxeológica tecnológica responsable desde la evaluación se planifica, organiza, ejecuta y evalúa a través de su sistematización, que integra el reconocimiento contextual y la interpretación, con la apropiación, desarrollo de actividades y la generalización.
- A partir del estado contextual y formativo (diagnóstico), se planifican y ejecutan actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas y responsables desde la evaluación para dinamizar su proceso, con el propósito de resolver las carencias halladas en el diagnóstico conducentes a mejorar la evaluación.
- La apropiación de la formación estadística praxeológica tecnológica responsable desde la evaluación, permitirá el logro significativo de las competencias estadísticas en sus dimensiones educativa, desarrolladora e instructiva, para beneficio del trinomio estudiante, universidad y sociedad.
- La Integración praxeológica tecnológica con responsabilidad social en la formación estadística desde la evaluación permitirá transformar la formación en competencias estadísticas para mejorar la evaluación.

#### 4.2 Requisitos

Asimismo, para el cumplimiento del objetivo general del Aporte Práctico se requieren de los siguientes requisitos:

Reformular la currícula o Plan de estudios de la Escuela Profesional de Estadística de la UNPRG, para incluir una formación que integre el enfoque de competencias, la praxeología con tecnología y con responsabilidad social con la evaluación.

Capacitación a los docentes en la integración de una formación bajo el enfoque de competencias estadísticas, con lo praxeológico tecnológico con responsabilidad social y con la evaluación.

Compromiso supervisado de los docentes en el cumplimiento de las actividades programadas para lograr la transformación de la formación por competencias estadísticas integrada a lo praxeológico tecnológico con responsabilidad social con la finalidad de mejorar la evaluación.

Adaptación de las aulas universitarias con pizarras interactivas y con acceso a internet para obtener información y base de datos requeridos para la enseñanza y evaluación estadística.

Establecimiento de convenios entre la Escuela Profesional de Estadística y las organizaciones comunitarias e institucionales públicas y privadas.

Reformular las funciones de la Escuela Profesional de Estadística en lo que respecta al seguimiento, monitoreo y evaluación de los procesos de evaluación estadística bajo el modelo teórico práctico que se propone.

**Propósito General:**

Sistematizar la formación en competencias estadísticas teniendo en cuenta el reconocimiento, la interpretación, la ejecución de actividades formativas, su apropiación e integración con lo praxeológico tecnológico con responsabilidad social desde la evaluación estadística en los estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística de la UNPRG.

**Ruta de la estrategia didáctica**

La ruta permitirá trazar el camino estratégico didáctico que permitirá finalmente transformar la formación en competencias estadísticas desde su estado real descrito en el diagnóstico al estado ideal planteado por el investigador en el modelo teórico debidamente fundamentado y argumentado, y cuya estructura se inicia con dos grandes etapas, cada uno con sus respectivos objetivos. Luego se citan las fases de cada una de estas etapas, con sus objetivos y actividades, además de los recursos y materiales, tangibles e intangibles, debidamente presupuestados y que se describen en líneas siguientes.

**Tabla 10: Etapas, Fases y objetivos de la Estrategia de Formación en Competencias Estadísticas.**

<p><b>ETAPA 1:</b> Contextual Praxeológica Tecnológica Formativa Responsable</p>	<p><b>Objetivo Etapa 1:</b> Contextualizar la formación en competencias estadísticas desde un enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.</p>	<p><b>Fase 1:</b> Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p>		<p><b>Fase 2:</b> Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p>	
		<p><b>Objetivo de la Fase 1:</b> Reconocer la formación en competencias estadísticas contextualizadas desde un enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.</p>		<p><b>Objetivo de la Fase:</b> Interpretar la formación en competencias estadísticas contextualizada desde un enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.</p>	
		<p><b>Actividades de la Fase 1.</b></p>		<p><b>Actividades de la Fase 2.</b></p>	
		<p><b>Fase 3:</b> Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable</p>		<p><b>Objetivo de la Fase 3:</b> Organizar la formación en competencias estadísticas en un sistema funcional teniendo en cuenta la comprensión, interpretación, apropiación y sistema de actividades, desde el enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.</p>	
<p><b>ETAPA 2:</b> Sistematizadora Praxeológica</p>	<p><b>Objetivo Etapa 2:</b> Organizar la formación en competencias</p>			<p><b>Actividades de la Fase 3.</b></p>	

<b>Formativa Estadística Responsable</b>	estadísticas en un sistema funcional desde un enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.	<b>Fase 4:</b> Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.	<b>Fase 5:</b> Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.	<b>Fase 6:</b> Integración praxeológica tecnológica responsable en la formación estadística.
		<b>Objetivo de la Fase 4:</b> Desarrollar la apropiación de la formación en competencias estadísticas desde el enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.	<b>Objetivo de la Fase 5:</b> Diseñar un sistema de actividades cuya implementación estén orientadas a transformar la formación en competencias estadísticas desde un enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.	<b>Objetivo de la Fase 6:</b> Integrar la formación en competencias estadísticas a un enfoque praxeológico tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.
		<b>Actividades de la Fase 4.</b>	<b>Actividades de la Fase 5.</b>	<b>Actividades de la Fase 6.</b>

Con esta ruta estratégica didáctica, se espera lograr el objetivo general, llevando a la práctica el modelo teórico propuesto, y conducente a transformar el proceso de formación en competencias estadísticas que conlleve a solucionar el problema de la evaluación estadística. Para lograr ello, se describen las Actividades que se proponen ejecutar:

**Tabla 11: Estado Formativo en Competencias Estadísticas, actividades específicas y transversales, responsables y productos acreditables.**

<p><b>Estado formativo (Diagnóstico respecto a la percepción de la frecuencia de prácticas de evaluación estadística realizadas)</b></p>	<p><b>Actividades:</b> De acuerdo a la percepción predominante de los cuestionarios aplicados, y en una triangulación de las respuestas de docentes y estudiantes respecto a la formación de competencias estadísticas y su dinámica desde la evaluación, se propone el siguiente sistema de actividades para lograr transformar el proceso de formación estadística con la finalidad de mejorar la evaluación:</p>	
<p><b>Fase 1: Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b></p>	<p><b>Actividades específicas (para docentes de Estadística)</b></p>	<p><b>Actividades transversales (Para autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal administrativo de la EPE, de acuerdo a lo que se indique)</b></p>

<p>Moderada: frecuencia de prácticas acerca de relacionar la teoría con la práctica en contextos reales.</p>	<p><b>1° Seminario – Taller evaluativo:</b> Reforzamiento en Estrategias didácticas para la formación en competencias desde lo praxeológico en contextos reales integrado a la evaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica Formativa Praxeológica en contextos reales elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia Didáctica.</p>	<p><b>Seminario – Taller evaluativo 1:</b> Análisis y Reestructuración de la currícula de la EPE de acuerdo con la Visión, Misión y Modelo Educativo (VMM) de la UNPRG por parte de los docentes de la EPE y de acuerdo a la estrategia que se propone.</p> <p><b>Responsable:</b> Equipo de la Oficina Técnica de Gestión de la calidad.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Currícula de la EPE reestructurada.</p> <p><b>Evidencia:</b> a) Certificado de aprobación.</p>
<p>Insuficiente: investigación – acción como fuente de conocimiento,</p>	<p><b>2° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas para la formación en competencias estadísticas desde la investigación – acción integrado a la evaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista.</p>	<p>b) Resolución de aprobación por el Consejo Universitario de la Currícula de la EPE reestructurada de acuerdo a VMM y a la estrategia que se propone.</p>

	<p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa Investigación – acción elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica citada.</p>	<p><b>Seminario – Taller evaluativo 2:</b> La Responsabilidad social universitaria, la interculturalidad y el Desarrollo sostenible desde la evaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Dirección de Responsabilidad social universitaria y EP de Educación – UNPRG.</p>
<p>Insuficiente: presencia de una formación crítica y reflexiva individual o colectiva.</p>	<p><b>3° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas para la formación en competencias estadísticas desde el pensamiento crítico y espacios de reflexión individual y colectiva integrado a la evaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa crítica reflexiva individual y colectiva elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica citada.</p>	<p><b>Producto acreditable:</b> Guía de las actividades de Responsabilidad social universitaria, promoción de la interculturalidad y Desarrollo sostenible desde la evaluación.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación (para docentes).</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo Universitario de la Guía citada.</p>

<p>Insuficiente: uso contextualizado de software estadístico de tutoriales, videos y otro material bibliográfico de la web.</p>	<p><b>4° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas para la formación en competencias estadísticas con tecnología interactiva de recursos educativos integrado a la evaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa tecnológica elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica citada.</p>	<p><b>Seminario – Taller evaluativo 3:</b> La pedagogía praxeológica en los procesos de enseñanza aprendizaje.</p> <p><b>Responsable:</b> Equipo de la Oficina Técnica de Gestión de la calidad.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Guía formativa pedagógica praxeológica</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación (para docentes). b) Resolución de aprobación por el Consejo Universitario de la Guía citada.</p>
<p>Insuficiente: responsabilidad social desde la evaluación.</p>	<p><b>5° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas para la formación en competencias estadísticas con responsabilidad social, promoción de la interculturalidad para el desarrollo sostenible integrado a la evaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista</p>	<p><b>Actividades de socialización</b> de la currícula y de las Guías aprobadas, entre autoridades y funcionarios de la FACFyM, docentes, estudiantes y personal administrativo de la Escuela Profesional de Estadística.</p>

	<p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa responsable social, de promoción de la interculturalidad para el desarrollo sostenible elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica citada.</p>	<p><b>Responsable:</b> Equipo de la Oficina Técnica de Gestión de la calidad.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Acta de conclusiones de la actividad de socialización académica.</p> <p><b>Evidencia:</b> Certificado de asistencia.</p>
<p><b>Fase 2: Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b></p>	<p><b>Actividades específicas (para docentes de Estadística)</b></p>	<p><b>Actividades transversales (Para autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal administrativo de la EPE, de acuerdo a lo que se indique)</b></p>
<p>Insuficiente: valoración de la importancia de la carrera profesional por la satisfacción de coadyuvar a solucionar problemas del contexto social.</p>	<p><b>6° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas de formación en competencias estadísticas desde el Rol del docente en la valoración y satisfacción del estudiante por la elección de la carrera profesional y desde la sensibilidad social ética integrado a la evaluación.</p>	<p><b>Seminario – Taller evaluativo 4:</b> La Psicología en los procesos de enseñanza aprendizaje.</p> <p><b>Responsable:</b> EP de Psicología de la UNPRG.</p>

	<p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista y Psicólogo educativo.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa de valoración y satisfacción estudiantil por la elección de su carrera profesional elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica.</p>	<p><b>Producto acreditable:</b> Guía formativa de consideraciones en un proceso de enseñanza psicológicamente sano.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación (para docentes).</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo Universitario de la Guía citada.</p>
<p>Insuficiente: empatía docente-estudiante por la ausencia de relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que te hicieran vivir la importancia de la Estadística.</p>	<p><b>7° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas de empatía y convivencia docente-estudiante y estudiante-estudiante de valoración de las acciones sociales integrado a la evaluación estadística.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista y Psicólogo especialista en psicología social.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa convivencial y empática docente-estudiante</p>	<p><b>Seminario – Taller evaluativo 5:</b> El Trabajo en equipo en los procesos de enseñanza aprendizaje.</p> <p><b>Responsable:</b> EPE de la UNPRG.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Guía formativa de trabajo en equipo.</p>

	<p>y estudiante-estudiante por acciones sociales elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica.</p>	<p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación (para docentes).</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo Universitario de la Guía citada.</p>
<p>Insuficiente: correspondencia entre docente – estudiante por la ausencia de la complementariedad y concordancia que debe darse en este par dialéctico para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.</p>	<p><b>8° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas para la formación en competencias estadísticas desde la correspondencia y solidaridad de trabajo en equipo docente-estudiante-estudiante integrado a la evaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa de correspondencia en equipo docente-estudiante-estudiante elaborada.</p>	<p><b>Organización e implementación</b> de actividades de socialización recreativa entre autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal administrativo de la EPE.</p> <p><b>Responsable:</b> Decanato de la Facultad UNPRG.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Informe estadístico de satisfacción.</p>
<p>Insuficiente: compañerismo solidario responsable en el par dialéctico estudiante –</p>	<p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica.</p>	<p><b>Evidencia:</b> Constancia de participación en socialización recreativa.</p>

<p>estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.</p>		
<p>Insuficiente empatía y correspondencia entre universidad – estudiante por considerar éste último que la universidad no le proporciona la infraestructura tecnológica en aulas y laboratorios universitarios donde se realiza la evaluación</p>	<p><b>9° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas para la formación en competencias estadísticas desde la identidad institucional y de correspondencia universidad-estudiante integrado a la evaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa de identidad institucional y de correspondencia elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica.</p>	<p><b>Asamblea semestral de socialización</b> de los problemas educativos universitarios, entre autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal administrativo.</p> <p><b>Responsable:</b> Decanato de la Facultad.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Informe de socialización de la problemática universitaria y programación de actividades de solución.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Constancia de participación. b) Resolución rectoral de aprobación del Informe citado.</p>

<p>Moderada: calidad de la evaluación que facilite la plenitud laboral y familiar en el contexto social.</p>	<p><b>10° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas para la formación en competencias estadísticas desde la calidad de la evaluación como indicador de motivación de la plenitud laboral y familiar en el contexto social con ética.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa de la calidad evaluativa elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica.</p>	<p><b>Socialización semestral</b> de las experiencias exitosas de egresados de estadística con los docentes y estudiantes de la EPE.</p> <p><b>Responsable:</b> EPE. UNPRG.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Informe estadístico de medición de la identificación con la carrera profesional de Estadística por parte de docentes y estudiantes de la EPE.</p> <p><b>Evidencia:</b> Constancia de participación.</p>
<p>Moderada: formación contextual con el apoyo de la tecnología de software estadístico.</p>	<p><b>11° Seminario – Taller evaluativo:</b> Estrategias didácticas para la formación en competencias estadísticas con el apoyo de la tecnología del software estadístico para escenarios presenciales y virtuales integrados a la evaluación.</p>	<p><b>Capacitación</b> semestral de Emprendimiento estadístico y Liderazgo universitario a docentes y estudiantes de la EPE.</p> <p><b>Responsable:</b> Decanato de la Facultad.</p>

	<p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Profesional estadístico especializado en software estadísticos.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> La Estrategia Didáctica formativa con tecnología de software estadístico para escenarios presenciales y virtuales desde la evaluación elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Estrategia didáctica.</p>	<p><b>Producto acreditable:</b> Proyecto de políticas y actividades de emprendimiento estadístico y liderazgo.</p> <p><b>Evidencia:</b> a) Certificado de aprobación. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad del Proyecto citado</p>
<p><b>Fase 3: Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b></p>	<p><b>Actividades específicas (para docentes de Estadística)</b></p>	<p><b>Actividades transversales (Para autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal administrativo de la EPE, de acuerdo a lo que se indique)</b></p>
<p>Insuficiente: sistematización de los contenidos estadísticos</p>	<p><b>12° Seminario – Taller evaluativo:</b> Elaboración de proyectos de Planificación de la formación en competencias estadísticas en un sistema funcional</p>	

<p>con la práctica social responsable.</p>	<p>(sistematización) del plan de estudios que ligue la teoría con la práctica social responsable interpretada y asistida con tecnología de software integrado a la evaluación.</p>	<p><b>Socialización y aprobación del Proyecto de sistematización</b> y debate de la formación en competencias estadísticas con la praxeología tecnológica con responsabilidad social e integración con la evaluación estadística para docentes y estudiantes de la EPE.</p>
<p>Insuficiente: sistematización de la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software.</p>	<p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Educador especialista. Profesional estadístico especializado en software estadísticos.</p>	<p><b>Responsable:</b> Decanato de la Facultad.</p>
<p>Moderada: sistematización de los contenidos estadísticos con la capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.</p>	<p><b>Producto acreditable:</b> Proyecto formativo sistémico funcional teórico práctico responsable tecnológico elaborado.</p> <p><b>Evidencias:</b> Certificado de aprobación.</p>	<p><b>Producto acreditable:</b> Proyecto de sistematización formativa estadística praxeológica tecnológica responsable final elaborado.</p> <p><b>Evidencia:</b> Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad del Proyecto citado.</p>
<p>Insuficiente: sistematización de la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.</p>		

<p><b>Fase 4: Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b></p>	<p><b>Actividades específicas (para docentes de Estadística)</b></p>	<p><b>Actividades transversales (Para autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal administrativo de la EPE, de acuerdo a lo que se indique)</b></p>
<p>Insuficiente apropiación de los contenidos en relación con los procedimientos estadísticos tecnológicos y actitud valorativa de la carrera profesional con responsabilidad social.</p>	<p><b>Taller de elaboración de Lineamientos generales de clases modelo</b> por parte de los docentes de Estadística recogiendo las estrategias didácticas citadas y aprobadas, con la finalidad del manejo de estos recursos para la apropiación de los contenidos, procedimientos estadísticos y actitudinales, valorando la carrera profesional en relación con la praxeología tecnológica con responsabilidad social e integrada a la evaluación.</p>	<p><b>Seminario – Taller evaluativo 6</b> a docentes de estadística en estrategias didácticas de aprendizaje basado en problemas, basado en proyectos, de socio formación y evaluación formativa.</p>
<p>Moderada apropiación de los contenidos, procedimientos estadísticos y actitud valorativa de la carrera profesional en relación</p>	<p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística. Jurado evaluador especializado.</p>	<p><b>Responsable:</b> EP de Educación.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Guía de estrategias didácticas para la formación estadística.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificados de aprobación. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Guía citada.</p>

<p>con la unidad teoría estadística - práctica tecnológica con responsabilidad social.</p>	<p><b>Producto acreditable:</b> Modelo de lineamientos generales de clase modelo de apropiación teórica-práctica tecnológica social responsable elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la clase modelo citada.</p>	<p><b>Suscripción de convenios</b> para intercambio de docentes y estudiantes con universidades prestigiosas nacionales y del extranjero, con la finalidad de fortalecer a partir de las experiencias de otros contextos la apropiación formativa estadística praxeológica, tecnológica responsable.</p> <p><b>Responsable:</b> Consejo Universitario</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Informe de desempeño de docentes y estudiantes movilizados a otras universidades.</p> <p><b>Evidencia:</b> Resolución de aprobación por el Consejo Universitario de convenios para movilización o intercambio de docentes y estudiantes.</p>
<p><b>Fase 5: Actividades formativas estadísticas praxeológicas</b></p>	<p><b>Actividades específicas</b></p>	<p><b>Actividades transversales</b></p>

tecnológicas responsables.	(para docentes de Estadística)	(Para autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal administrativo de la EPE, de acuerdo a lo que se indique)
Insuficiente: instrucción de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones	<p><b>13° Seminario – Taller evaluativo:</b> Búsqueda de datos reales de la web de instituciones públicas, sociales, empresariales y comunitarias; diseño de base de datos, tabulación y visualización, verificación de supuestos previos y procesamiento de datos, y validación de los modelos estadísticos que correspondan, con software estadístico.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Modelo metodológico de tratamiento de datos con software estadístico elaborado.</p>	<p><b>Socialización</b> del sistema de actividades de formación desde la evaluación a las autoridades y funcionarios de la FACFyM, docentes y estudiantes de la EPE.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Guía del sistema de actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de asistencia. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Guía citada.</p>
Insuficiente: instrucción de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.		
Moderada: instrucción referida a la verificación de los supuestos previos que correspondieron a la técnica estadística que utilizaste para solucionar		

<p>el problema estadístico de la evaluación.</p>	<p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad del Modelo metodológico citado.</p>	
<p>Moderada: instrucción de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.</p>		
<p>Insuficiente: instrucción de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.</p>		
<p>Insuficiente: instrucción de determinación de la validez de los modelos estadísticos que se</p>		

<p>construyen en la evaluación.</p>		
<p>Moderada: instrucción de elaboración de conclusiones y recomendaciones obtenidas de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.</p>	<p><b>1° Ensayo de evaluación a docentes:</b> Elaboración de Informes estadísticos a partir de datos de hechos reales que reflejen un problema estadístico, procesados con software estadístico, cuyas conclusiones y recomendaciones estén orientados a realizar responsabilidad social y con comunicación de estos informes a las instituciones o comunidades respectivas, valorando con ética su entorno social y ecológico.</p>	
<p>Muy insuficiente: instrucción en la práctica de comunicar por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones de la información estadística resultante de la evaluación que les solucionó un problema estadístico producto del</p>	<p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> a) Modelo de Informe estadístico teórico práctico tecnológico responsable ético social elaborado.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p>	

<p>procesamiento y análisis de los datos que les correspondían.</p>	<p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad del Modelo de evaluación citado.</p>	
<p>Moderada: preparación del hombre para la vida valorando con ética su entorno social y ecológico.</p>		
<p>Insuficiente: instrucción de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que te sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación.</p>	<p><b>2° Ensayo de evaluación a docentes:</b> Búsqueda de información en repositorios de revistas científicas, youtube y páginas web como soporte de apoyo para la solución de problemas estadísticos planteados.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Guía formativa de búsqueda de información científica como soporte de apoyo para la</p>	

	<p>solución de problemas estadísticos desde la evaluación elaborado.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Guía citada.</p>	
<p>Moderada: colaboración de interacción en grupo de estudiantes durante la evaluación con la finalidad de nivelar los aprendizajes.</p>	<p><b>14° Seminario – Taller evaluativo:</b> Formación y solución de problemas estadísticos con datos de hechos reales y con el uso de softwares estadístico, trabajados en grupos de docentes donde desarrollen las potencialidades de sus facultades de pensamiento crítico, innovador y co creación del conocimiento, e indiquen lo que corresponda a la cultura, razonamiento y pensamiento estadístico.</p>	
<p>Moderada: formación desarrolladora de las potencialidades de las facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con las que corresponden a la</p>	<p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística.</p>	

<p>cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.</p>	<p><b>Producto acreditable:</b> Guía formativa inclusiva: cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos grupal crítica e innovadora elaborada.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Certificado de aprobación.</p> <p>b) Resolución de aprobación de la Guía formativa desde la evaluación citada.</p>	
<p><b>Fase 6: Integración praxeológica tecnológica responsable en la formación estadística.</b></p>	<p><b>Actividades específicas (para docentes de Estadística)</b></p>	<p><b>Actividades transversales (Para autoridades universitarias, docentes, estudiantes y personal administrativo de la EPE, de acuerdo a lo que se indique)</b></p>
<p>Insuficiente: integración de los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico</p>	<p><b>15° Seminario – Taller evaluativo:</b> Análisis y elaboración de un Proyecto integrador de formación en competencias estadísticas con la praxeología,</p>	<p><b>Socialización</b> con autoridades universitarias y funcionarios de la FACFyM, docentes y estudiantes de la EPE del Proyecto integrador de formación en competencias estadísticas con</p>

de acciones en escenarios reales.	tecnología y responsabilidad social integrado a la evaluación.	praxeología, tecnología y responsabilidad social integrado a la evaluación.
Insuficiente: integración de los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico de investigación acción con tecnología de software estadístico.	<p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística.</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Proyecto de integración formativo praxeológico tecnológico social responsable elaborado.</p> <p><b>Evidencias:</b> Certificado de aprobación.</p>	<p><b>Responsable:</b> Decanato de Facultad</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Proyecto de integración formativo praxeológico tecnológico social responsable actualizado implementado.</p> <p><b>Evidencias:</b> a) Constancia de asistencia. b) Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad del Proyecto integrador citado.</p>
Insuficiente: integración de los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación del comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la	<p><b>Asamblea del departamento académico</b> de estadística para análisis del concepto de competencias actitudinales, su evaluación y la determinación de su peso en la fórmula de evaluación del promedio final del curso, incluyendo la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.</p> <p><b>Responsable:</b> Departamento Académico de Estadística.</p>	<p><b>Suscripción</b> de convenios de cooperación interinstitucional para la formación en competencias estadísticas desde entornos reales y para prácticas pre profesionales.</p> <p><b>Responsable:</b> Decanato de Facultad</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Informe de medición del desempeño realizado por docentes y</p>

<p>fórmula del promedio final del curso.</p>	<p><b>Producto acreditable:</b> Guía instructiva de evaluación de competencias actitudinales, de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.</p> <p><b>Evidencias:</b> Resolución de aprobación por el Consejo de Facultad de la Guía instructiva citada.</p>	<p>estudiantes de la EPE que utilizaron dichos convenios.</p> <p><b>Evidencias</b> Convenios suscritos por el decano de la Facultad y los responsables de las instituciones o comunidades.</p> <p><b>Análisis y aprobación de la reestructuración de la currícula de la EPE.</b></p> <p><b>Responsable:</b> Consejo de Facultad de Facultad y Consejo Universitario</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Currícula de la EPE reestructurado.</p> <p><b>Evidencia:</b> Resoluciones de aprobación y ratificación del Consejo de Facultad y del Consejo Universitario respectivamente de la reestructuración curricular que contenga la propuesta del aporte práctico.</p>
--	--	---

		<p><b>Encuesta</b> del perfil del profesional estadístico demandado por los empleadores del sector público y privado.</p> <p><b>Responsable:</b> EPE</p> <p><b>Producto acreditable:</b> Informe de Perfil profesional estadístico demandado por los empleadores.</p> <p><b>Evidencia:</b> Base de datos de la Encuesta.</p>
--	--	--

## **Mecanismos contextuales y actores pedagógicos (Instrumentación)**

### **6.1 Mecanismos contextuales**

Los mecanismos contextuales necesarios para que la metodología se desarrolle son los relacionados a las decisiones plasmadas en resoluciones, documentos normativos, currícula, modelos de estrategias didácticas, modelos de clase, modelos de evaluación estadística, convenios de cooperación interinstitucional, que involucran a la formación en competencias estadísticas en sus campos de acción normativa, de procesos de enseñanza aprendizaje, de prácticas pre profesionales, intercambio de estudiantes y docentes, e investigación científica en estadística o que requieran de métodos estadísticos, en escenarios de problemas sociales o naturales que requieran la solución de problemas estadísticos.

Otros mecanismos que harán posible la metodología, y que se detallan en la Tabla 8, son las actividades específicas representadas por los 15 Seminarios – Taller evaluativos dirigidos a docentes de la EPE de 10 horas de duración cada uno, durante 15 semanas (aprobadas por el órgano correspondiente). Además de 2 Ensayos de evaluación docente y el Taller de elaboración de Lineamientos generales de clases modelo de duración 5 horas cada uno, se desarrollarán durante las 15 semanas. La Asamblea de departamento académico se desarrollará en la semana 16 y tendrá una duración de 4 horas.

Los 6 Seminarios – Taller evaluativos que forman parte de las actividades transversales y que se detallan en la Tabla 8, se programan durante las 14 semanas donde también se programan el desarrollo de las actividades específicas, pero en días distintos, y con una duración de 4 horas cada una.

Las 6 actividades transversales de socialización y 1 de capacitación se realizarán durante las 14 semanas de duración de las actividades específicas, con 4 horas cada una y la actividad de elaboración y aprobación de documentos por los órganos de gobierno también se realizarán durante las 14 semanas citadas y de acuerdo a la oportunidad de requerimiento de las actividades específicas.

Otro mecanismo son las encuestas de medición del perfil profesional estadístico demandado por los empleadores de instituciones públicas y privadas.

Respecto a los actores pedagógicos se consideran en la propuesta a los actores internos: docentes y estudiantes de la EPE, autoridades universitarias como el decano y el Consejo de

Facultad de la FACFyM, Consejo Universitario, y los equipos de las Direcciones del Departamento Académico y de las Escuelas Profesionales de Estadística, de Educación y de Psicología, al equipo de la Oficina Técnica de la Gestión de la Calidad y de la Dirección de Responsabilidad social universitaria.

También tenemos a los actores pedagógicos externos: Instituciones públicas, Empresas, comunidades sociales productivas organizadas y la sociedad.

Respecto a los productos para evaluar el grado de aproximación al estado deseado y propuesto por el investigador, se citan en resumen los 19 productos acreditables correspondientes a las actividades específicas, y los 18 productos acreditables de las actividades transversales y que se detallan en la Tabla 2.

## 6.2 Presupuesto

La implementación de la metodología tiene el siguiente presupuesto:

ACTIVIDADES ESPECÍFICAS	CANTIDAD	INVERSIÓN	TOTAL
15 Seminarios – Taller evaluativos a docentes	18 profesionales capacitadores	500 soles por cada uno	14 400
Material educativo			1 000
Refrigerio	22 x 15 sesiones	30 c.u	9 900
Sub total			25 300
ACTIVIDADES TRANSVERSALES	CANTIDAD	INVERSIÓN	TOTAL
6 Seminarios Taller evaluativos a docentes	12 profesionales capacitadores	500 soles por cada uno	6 000
Actividades de socialización	6	600	3 600
Capacitación	1	500	500
Refrigerio	100	30	3 000
Encuestas	2		1 000
Sub Total			14 400
TOTAL			s/ 39 700

## **VII. Evaluación formativa contextual**

La evaluación de la estrategia tiene como propósito establecer si ésta logra la transformación del proceso de formación en competencias estadísticas y de su dinámica, al estado planteado por el investigador como el deseado, por ello debe ser permanente y cíclica, y de corto, mediano y largo plazo.

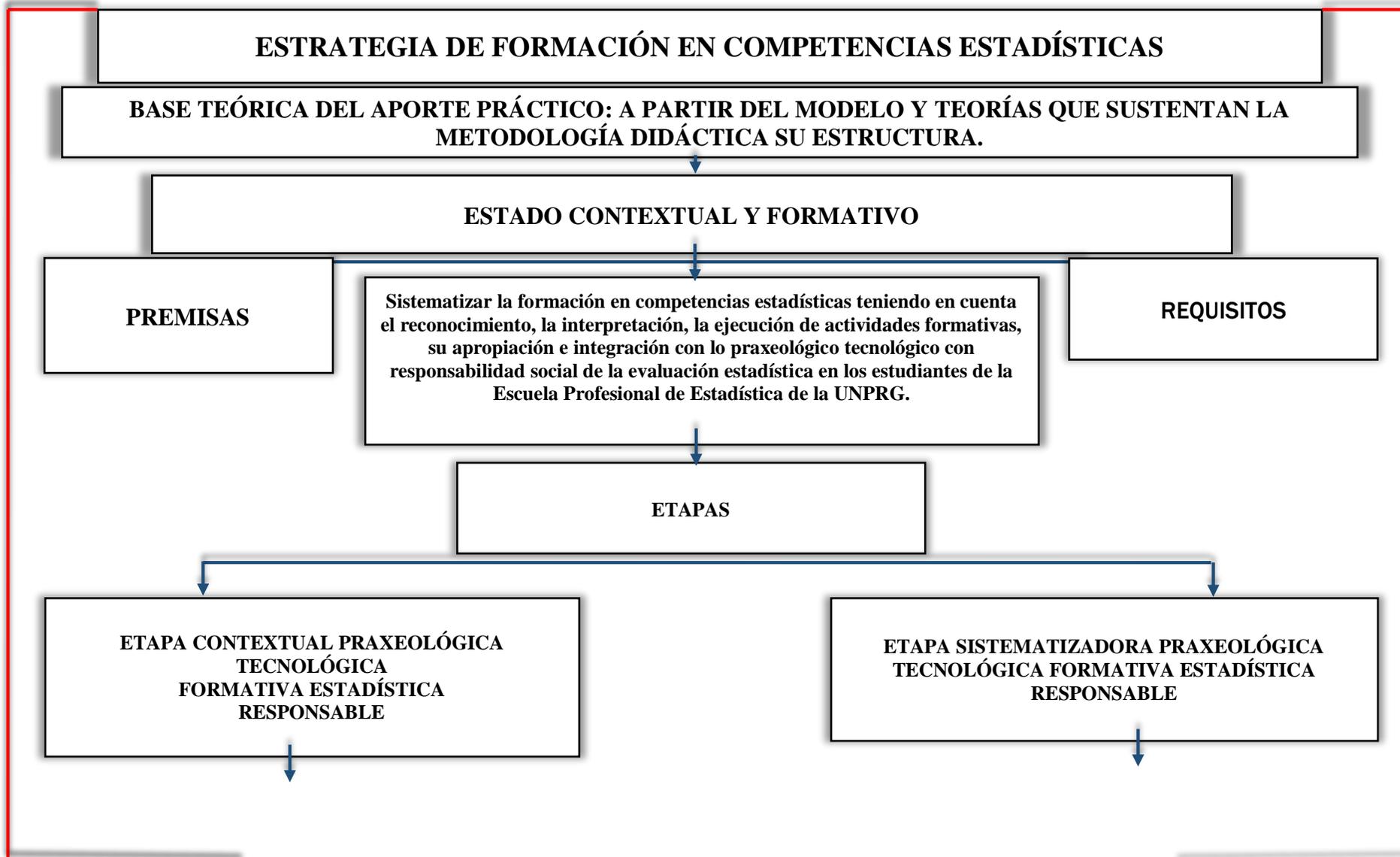
En el corto plazo, se evaluarán las actividades de formación estadística desde la evaluación durante un semestre académico, se recogen las propuestas de mejora realizadas por los docentes, las dificultades y demandas expresadas por los estudiantes, el diagnóstico de la logística utilizada para realizar la formación estadística desde la evaluación.

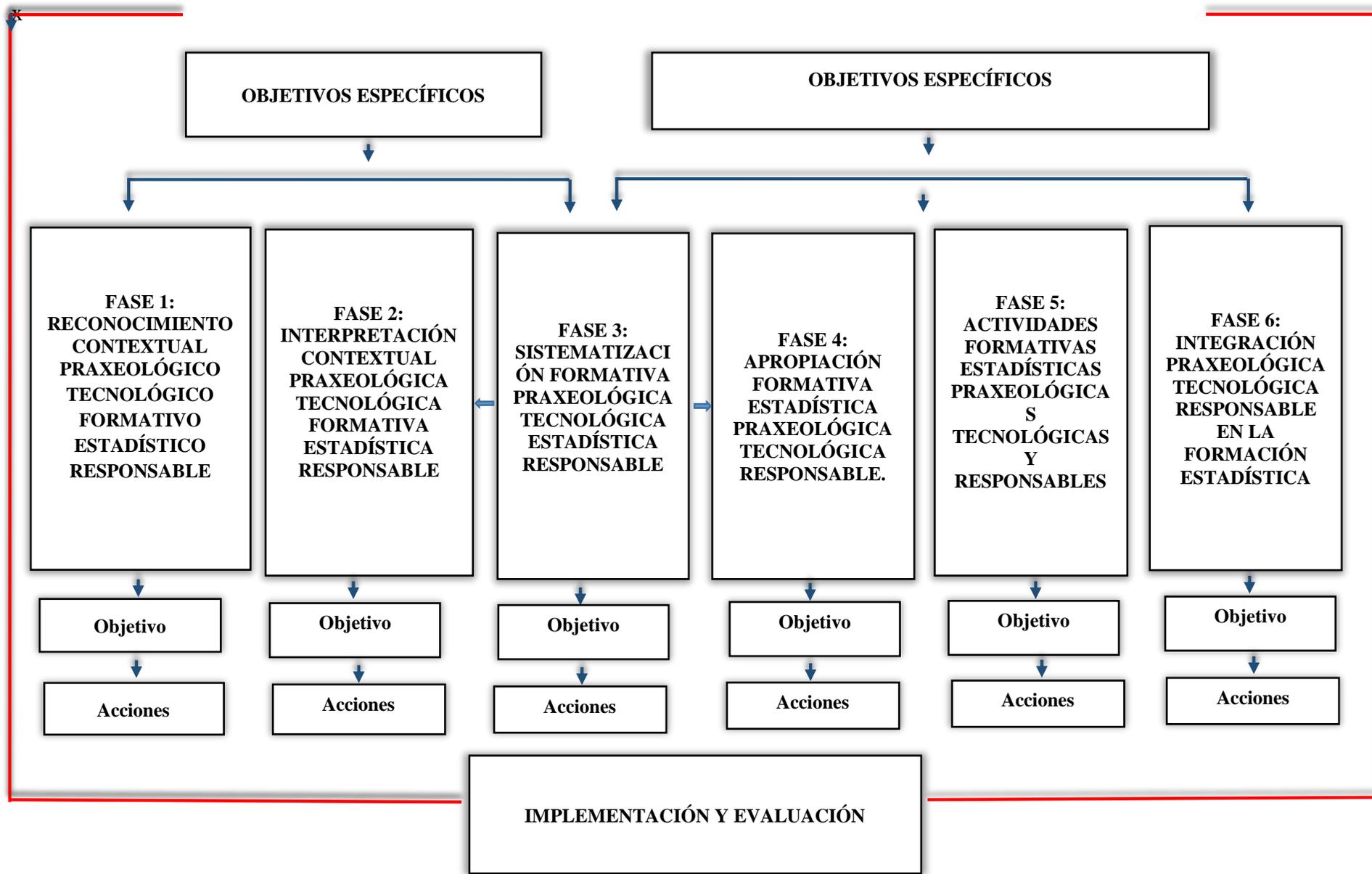
En un primer momento, en el mediano plazo, la metodología evaluará la evolución del logro de las competencias estadísticas al finalizar los 3 años de formación estadística, los resultados y el impacto de la responsabilidad social desde la evaluación estadística, el manejo de las tecnologías interactivas educativas, incluyendo software estadístico.

En un segundo momento, en el mediano plazo, las mismas mediciones se realizarán al finalizar los 5 años de formación estadística, se evaluarán las tasas de deserción, de desaprobación, y el nivel del logro de las competencias estadísticas con las herramientas educativas estandarizadas y validadas.

En el largo plazo, se evaluará al primer y tercer año de actividad profesional con encuestas de desempeño a los empleadores, y a los egresados profesionales para identificar falencias, necesidades de capacitación y logros profesionales acreditados.

Si bien la metodología se retroalimentará periódicamente, al finalizar el tercer año de seguimiento al egresado, habrá una evaluación general, tanto de la Metodología como de las dimensiones y configuraciones del Modelo Teórico, desde el cual se fundamenta la estrategia se fundamenta.





### **3.5 Valoración y corroboración de los resultados**

El Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social que se presenta fue validado en la dinámica del proceso de Formación en competencias estadísticas y la estrategia diseñada para transformar esta formación para la mejora de la evaluación estadística. Esta validación estuvo a cargo de 5 expertos todos con grado académico de Doctor, especialistas en temas de Educación y de Estadística, uno de Matemática aplicada. Por otro lado, se presenta los resultados de la ejemplificación parcial de la estrategia de actividades que recogen el fondo de la propuesta.

#### **3.5.1 Valoración de los aportes de la investigación**

El aporte o Estrategia de formación en su relación con el aporte teórico fueron validados por 5 expertos, 4 de ellos con Grado de Dr. en Educación, de los cuales 3 son Licenciados en Estadística y el otro licenciado en Matemática, el quinto experto con grado de Dr. en Estadística y licenciado en Estadística. Los cinco son catedráticos de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la UNPRG, con producción científica en temas de educación, experiencia en gestión académica universitaria del departamento o Escuela Profesional de Estadística, y con experiencia en gestión curricular universitaria y de investigación.

Para establecer su valoración, se les entregó por medio virtual el Modelo praxeológico tecnológico con responsabilidad social y Estrategia de Formación en competencias estadísticas, asimismo, se les envió el formato de Validación de los Aportes de investigación, el mismo que tiene 8 criterios de validación que son:

- 1° La novedad científica del Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social.
- 2° La pertinencia de los fundamentos teóricos del Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social.
- 3° Nivel de argumentación de las relaciones fundamentales aportadas en el desarrollo del Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social.
- 4° Nivel de correspondencia entre el Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social y la Estrategia de Formación en competencias estadísticas.
- 5° Claridad en la finalidad de cada una de las acciones de la Estrategia de Formación en competencias estadísticas.
- 6° Posibilidades de aplicación de la Estrategia de Formación en competencias estadísticas.
- 7° Concepción general de la Estrategia de Formación en competencias estadísticas según sus acciones desde la perspectiva de los actores del proceso en el contexto.
- 8° Significación práctica del Estrategia de Formación en competencias estadísticas.

Se les pidió a los expertos que utilizarán la siguiente escala de liker para valorar los 8 criterios:

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
---------------------	--------------------------	-----------------	----------------------	--------------------

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 12: Calificación de los Aportes de la Investigación de acuerdo al juicio de expertos.

CALIFICACIÓN DE LOS APORTES DE LA INVESTIGACIÓN					
Indicador	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5
1	5	5	5	5	5
2	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5
6	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5
8	5	5	5	5	5
Puntaje total	40	40	40	40	40

Estos resultados indican que el Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social y la Estrategia de Formación en Competencias estadísticas tienen correspondencia con la teoría que reportan y la fundamentan, con muy adecuado nivel de argumentación, es coherente con el diagnóstico causal, tienen novedad científica expresadas en las configuraciones del modelo y en las actividades de la estrategia que consideran pertinentes, con finalidades claras, viables de aplicación y de gran significación práctica, con un muy adecuado nivel de correspondencia entre los modelos teórico y práctico.

### 3.5.2 Ejemplificación de la aplicación del aporte práctico

La aplicación parcial de la Estrategia de Formación en competencias estadísticas, se realizó en la enseñanza virtual, por razones de la pandemia, lo que extiende sus resultados a esta excepcionalidad de la formación en competencias estadísticas.

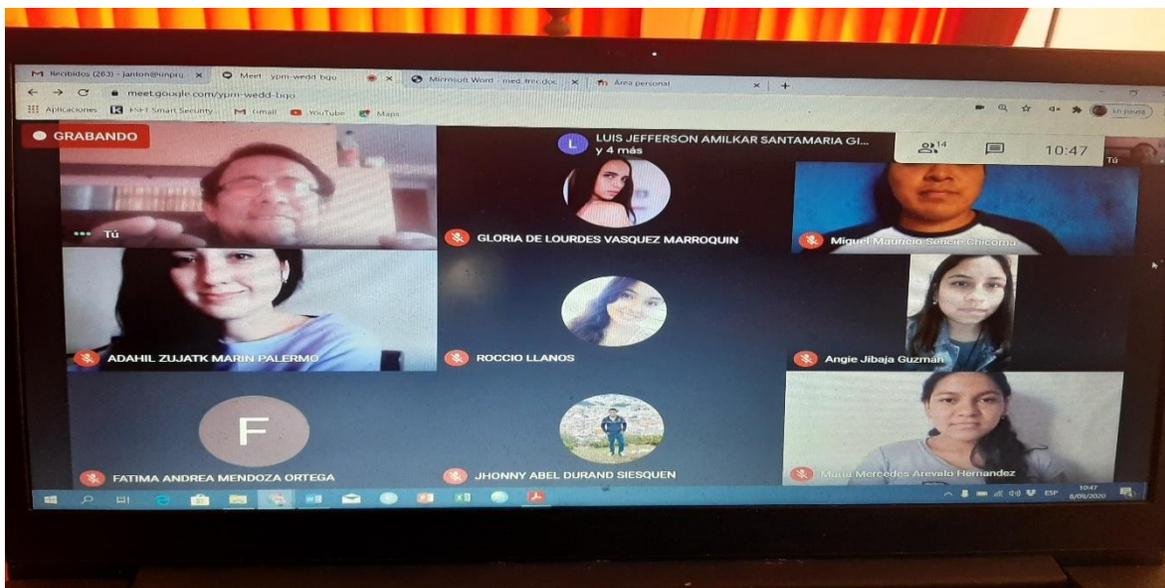
Las actividades aplicadas correspondieron a la primera Etapa de la Estrategia de Formación en competencias estadísticas denominada Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.

Se aplicaron actividades relacionadas con la primera fase de esta etapa: Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable, en donde se caracteriza la base diagnóstica de la dinámica de la formación en competencias estadísticas como un todo para la mejora de la evaluación estadística, donde los resultados del pos test mostraron que los estudiantes percibieron mejor sus actividades de evaluación, al fortalecer su relación de la teoría con la práctica en contextos reales, mejoraron sus conocimientos con la actividad de investigación – acción, mejoraron su reflexión crítica y reflexiva individual y grupal, utilizaron con mejor aprendizaje el software estadístico en contextos reales, mejoraron sus prácticas de uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web, y fortalecieron su formación con responsabilidad social por resolver desde la evaluación los problemas sociales que se les planteó. Posteriormente, se realizaron las actividades relacionadas a la segunda fase denominada Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, en donde se caracterizan las partes de la dinámica de la formación en competencias estadísticas y su relación con el todo (proceso de formación en competencias estadísticas). Los resultados del pos test mostraron que los estudiantes percibieron mejor sus actividades de evaluación, donde valoraron más la ciencia estadística por la satisfacción de sentirse útil al coadyuvar a solucionar problemas de tu contexto social, mejoró la empatía con sus docentes dado que éste le brindó actividades que le permitieron valorar la importancia de la ciencia estadística desde la evaluación al relacionar la teoría con la investigación acción en contextos reales, mejoraron la complementariedad y correspondencia entre docente-estudiante, se fortaleció el compañerismo solidario responsable estudiante-estudiante en trabajo colaborativo y en equipo, mejoró la empatía universidad-estudiante al valorar la infraestructura tecnológica que la institución le brinda en la evaluación estadística, mejoraron su perspectiva de plenitud profesional, laboral y familiar así como la identidad institucional. Estas partes de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas interpretan su todo.

Foto 1: Finalizando sesión de presentación de resultados de actividades de la fase Reconocimiento Contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable. Diciembre 2020.



Foto 2: Finalizando sesión de presentación de resultados de las actividades de la Fase de Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable. Diciembre 2020.



### 3.5.3 Corroboración estadística de las transformaciones logradas

La aplicación parcial de la Estrategia fue aplicada a estudiantes que llevaron los cursos de Bioestadística o Análisis Multivariante a cargo del autor de la presente, a quienes ya se les había aplicado la pre prueba. Luego de culminado los 2 cursos, treinta y dos estudiantes, fueron los que recibieron esta aplicación parcial referida a las actividades de las 2 primeras fases y que respondieron la pos prueba, siendo los resultados los siguientes:

Tabla 13: Pre y Pos Prueba de las transformaciones logradas en las dos fases de la Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable por la aplicación parcial de la Estrategia de formación en competencias estadísticas.

Variable dependiente: Evaluación estadística			Pre Prueba		Pos Prueba	
			n°	%	n°	%
Reconocimiento						
DIMENSIÓN CONTEXTUAL PRAXEOLÓGICA TECNOLÓGICA FORMATIVA ESTADÍSTICA RESPONSABLE	contextual	Escasa	3	9,4	0	0,0
	praxeológico					
	tecnológico	Insuficiente	17	53,1	4	12,1
	formativo					
	estadístico	Suficiente	12	37,5	28	84,9
	responsable					
Interpretación						
	contextual	Escasa	2	6,3	0	0,0
	praxeológica					
	tecnológica	Insuficiente	21	65,6	4	12,1
	formativa					
	estadística	Suficiente	9	28,1	28	84,9
	responsable					
Total			32	100,0	32	100,0

Se puede observar que después de la aplicación parcial de la Estrategia de formación de competencias estadísticas en las dos fases de Comprensión y de Interpretación contextual de la Dimensión contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, que los estudiantes tuvieron mejores percepciones de las prácticas de formación estadística desde la evaluación. Tal es el caso, que en la pre prueba de la Fase de Comprensión contextual, el 9,4%

presentaban una escasa percepción sobre las prácticas de formación estadística desde la evaluación impartidas por sus docentes, el 53,1% tuvieron insuficiencias y solo el 37,5% presentaban suficiencias; en la pos prueba no se presentaron casos de una escasa percepción, y solo el 12,1% tuvieron insuficiencias, siendo mayoritario los estudiantes con suficiente percepción positiva de las prácticas de formación estadística desde la evaluación impartidas por el docente (84,9%).

Por otro lado, en la pre prueba de la Fase de Interpretación contextual, el 6,3% presentaban una escasa percepción sobre las prácticas de formación estadística desde la evaluación impartidas por sus docentes, el 65,6% tuvieron insuficiencias y solo el 28,1% presentaban suficiencias; en la pos prueba se observaron los mismos resultados de la fase anterior descrita, es decir, no se presentaron casos de una escasa percepción, solo el 12,1% tuvieron insuficiencias, siendo mayoritario los estudiantes con suficiente percepción positiva de las prácticas de formación estadística desde la evaluación impartidas por el docente (84,9%).

Estos resultados llevan al autor a concluir que existen evidencias estadísticas para afirmar que la aplicación parcial de la Estrategia de formación en competencias estadísticas, transforman esta formación, corroborando la pertinencia de que la Estrategia formativa logre la integración praxeológica tecnológica responsable en su intencionalidad de mejorar la evaluación estadística.

#### **IV. CONCLUSIONES**

1° . La caracterización epistemológica del proceso de formación en competencias estadísticas, permitió establecer las categorías esenciales para elaborar el Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social, el mismo que se constituye en el aporte teórico de la investigación. La formación en competencias estadísticas desde la evaluación estadística, favorece la mejor toma de decisiones para el desarrollo del país.

2° La revisión de la teoría determinaron como tendencias históricas de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas, los siguientes criterios de análisis: a) Enfoque formativo integrador (Encasillada en su especialidad - Integrada a la Ciencia de datos), b) Inclusión de la Tecnología en la formación estadística (Sin tecnología de software estadístico - Con tecnología de software estadístico), evidenciando que la formación estadística ha tenido significativos cambios en las dos últimas décadas debido al crecimiento vertiginoso de los datos,

de la tecnología y de las demandas sociales, y en donde esta formación se ha integrado a la formación con otras disciplinas y al uso de potentes entornos de lenguajes de programación para visualización y procesamiento estadístico. Queda en evidencia la insuficiente sistematización de la formación estadística en el contexto de la EPE de la UNPRG.

3° Se encontraron insuficiencias en las dos dimensiones y en las seis fases que se configuraron de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la evaluación, y desde la misma percepción triangulada tanto de docentes como de estudiantes de la EPE de la UNPRG.

4° El Modelo de formación en competencias estadísticas para mejorar la evaluación estadística se configuró en sus relaciones dialécticas fundamentales, entre la intencionalidad de la evaluación estadística contextualizada responsable, sus sistematización que es el propósito y el fin que es la integración praxeológica tecnológica responsable en la formación estadística, dando lugar a las dimensiones contextualizada y sistematizadora como partes de la expresión del todo que es la formación estadística y su dinámica.

5° La Estrategia Didáctica fundamentada en el modelo teórico propuesto y en el diagnóstico causal, tuvo un enfoque sistémico, funcional, estructural y socioformativo, cuya aplicación parcial mejoró significativamente las percepciones de los estudiantes sobre las prácticas de formación de competencias estadísticas desde la evaluación que influyeron positivamente en el desarrollo de dichas competencias.

6° Tanto el Modelo Praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social como la Estrategia de formación en competencias estadísticas fueron validadas muy satisfactoriamente por juicio expertos, por lo que se concluye su pertinencia y utilidad para transformar la formación en competencias estadísticas y su dinámica para la mejora de la evaluación estadística.

7° Se encontraron evidencias estadísticas para sostener que la Estrategia de formación en competencias estadísticas transforman este proceso de formación, corroborando su pertinencia para lograr la integración praxeológica tecnológica responsable en su intencionalidad de mejorar la evaluación estadística.

## **V. RECOMENDACIONES**

1° Aplicar íntegramente la Estrategia de formación en competencias estadísticas basada en el Modelo praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social en los docentes y estudiantes y los actores implicados en la propuesta de la EPE de la UNPRG.

2° Aplicar íntegramente la Estrategia de formación en competencias estadísticas basada en el Modelo praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social en los docentes y estudiantes y los actores implicados en la propuesta, en las Escuelas Profesionales de la UNPRG que imparten cursos de estadística.

3° Aplicar íntegramente la Estrategia de formación en competencias estadísticas basada en el Modelo praxeológico Tecnológico con Responsabilidad social en los docentes y estudiantes y los actores implicados en la propuesta en Escuelas Profesionales de Estadística de universidades con diagnósticos fácticos y causales, y en contextos similares.

## VI. REFERENCIAS

- Aguilar, Jáuregui, A. J. (2020). *Estrategias metacognitivas en el logro de competencias de la asignatura de estadística general en estudiantes universitarios de pregrado* [César Vallejo. Lima].  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/41364/Jáuregui\\_AAJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/41364/Jáuregui_AAJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Alvarado Martínez, H. A., Galindo Illanes, M., & Retamal Pérez, M. L. (2018). Evaluación del aprendizaje de la estadística orientada a proyectos en estudiantes de ingeniería. *Educación Matemática*, 30(3), 151–183. <https://doi.org/https://doi.org/10.24844/em3003.07>
- Álvarez de Zayas, C. (1996). La Teoría de los Procesos Conscientes. Fundamentos epistemológicos. *Taller*.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). La Escuela en la Vida (Didáctica). In *Tercera Edición* (Tercera). Pueblo y Educación. [http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/03/La\\_escuela\\_en\\_la\\_vida\\_C\\_Alvarez.pdf](http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/03/La_escuela_en_la_vida_C_Alvarez.pdf)
- Arribas Estebaranz, J. M. (2017). La evaluación de los aprendizajes. Problemas y soluciones. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 21(4), 381–404. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56754639020.pdf>
- Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking. (2006). *Defining and Distinguishing Statistical Literacy, Statistical Reasoning, and Statistical Thinking*. <https://apps3.cehd.umn.edu/artist/glossary.html>
- Balet, S. (2013). Interdisciplinariedad de la estadística: Revisión curricular de un programa subgraduado. *DataCrítica: International Journal of Critical Statistics*, 4(1), 17–22. <https://datacritica.files.wordpress.com/2015/01/interdisciplinariedad-en-estadistica-sonia-balet.pdf>
- Barrera, D. A., & Lugo-López, N. D. (2019). Las aulas virtuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Estadística. *Revista Científica*, 35(2), 183–191. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7021299>
- Batanero, C. (1998). *Recursos para la Educación Estadística en Internet*. Universidad de Granada. UNO 15.
- Batanero, C. (2000). *¿Hacia dónde va la Educación Estadística?* Departamento de Didáctica de La Matemática, Universidad de Granada. <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/BLAIX.pdf>

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Departamento de Didáctica de La Matemática. Universidad de Granada.  
<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>
- Batanero, C. (2002). *Los retos de la Cultura Estadística*. Universidad de Granada, España.  
<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- Batanero, C. (2009). *retos para la formación estadística de los profesores*. 24.  
[https://www.researchgate.net/publication/257295767\\_retos\\_para\\_la\\_formacion\\_estadistica\\_de\\_los\\_profesores](https://www.researchgate.net/publication/257295767_retos_para_la_formacion_estadistica_de_los_profesores)
- Batanero, C., & Diaz, C. (2011). *Estadística con Proyectos* (C. Batanero & C. Diaz (eds.)). Universidad de Granada.  
<https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>
- Batanero, C., Diaz, C., Contreras, J. M., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números. Revista Didáctica de Las Matemáticas.*, 83(0), 7–18.  
[http://www.sinewton.org/numeros/numeros/83/Monografico\\_01.pdf](http://www.sinewton.org/numeros/numeros/83/Monografico_01.pdf)
- Bausela Herreras, E. (2005). Ansiedad ante los exámenes: Evaluación e intervención Psicopedagógica. *Educere. La Revista Venezolana de Educación*, 9(31), 553–558.  
<https://www.redalyc.org/pdf/356/35603117.pdf>
- Bearman, M., Dawson, P., Boud, D., Bennett, S., Hall, M., & Molloy, E. (2016). Support for assessment practice: developing the Assessment Design Decisions Framework. *Teaching in Higher Education*, 21(5), 545–556.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13562517.2016.1160217>
- Botella Nicolás, A. M., & Ramos Ramos, P. (2019). Investigación-acción y aprendizaje basado en proyectos. Una revisión bibliográfica. *Perfiles Educativos*, 41(163), 109–122.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2019.163.58923>
- Boza Torres, P. E., Barreras Guevara, M., Díaz Vidal, J. M., Pérez Sánchez, Y., Fonseca Pantoja, R. R., & Mora Cobiella, Y. (2018). Estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias en estadística en los profesionales de la salud. *EduMeCentro. Bayamo. Cuba*, 10(1), 35–54. <http://scielo.sld.cu/pdf/edu/v10n1/edu03118.pdf>
- Cabrera Chavarría, J. de J., Carrasco García, J., Cedano Olvera, M. A., & Chavarría Aguilar, E. (2017). Evaluación de Competencia en Estadística. *Memorias CIIE. 4º Congreso Internacional de Innovación Educativa*, 83–93.  
<https://drive.google.com/file/d/1fMbocgqAeZCNnlnwCZQ71YaTJirocz8B/view>

- Cabrera Morgan, L. (2017). La investigación-acción: una propuesta para la formación y titulación en las carreras de Educación Inicial y Primaria de una institución de educación superior privada de Lima. *Educación*, 26(51), 137–157.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.18800/educacion.201702.007>
- Cano García, M. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 12(3), 1–16.  
<https://www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf>
- Cardinet, J. (1988). *Évaluation scolaire et pratique*. De Boeck.  
<https://www.decitre.fr/livres/evaluation-scolaire-et-pratique-9782804109172.html>
- Casasola Rivera, W. (2020). El papel de la didáctica en los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios. *Revista Comunicación*, 29(1), 38–51.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18845/rc.v29i1-2020.5258>
- Cerrón Valverde, W. F. (2020). *Estilos de aprendizaje en los estudiantes del curso de Estadística II de la carrera profesional de Administración y Negocios Internacionales de la universidad privada “Franklin Roosevelt” Huancayo, 2019 – II* [Universidad Peruana de Ciencias e Informática]. [http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/141/T-CERRON\\_VALVERDE\\_WALDYR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/141/T-CERRON_VALVERDE_WALDYR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Chance, B. L. (2002). Components of Statistical Thinking and Implications for Instruction and Assessment. *Journal of Statistics Education*, 10(3).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910677>
- Chávez Esponda, D., Arteaga Crespo, Y., García Quintana, Y., & Zambrano Vera, D. A. (2017). La contribución de la Estadística en la formación del profesional agropecuario, agroindustrial y forestal. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(5), 1–9.  
<https://www.redalyc.org/pdf/636/63651419001.pdf>
- Cockcroft, W. H. (1985). *Las Matemáticas sí cuentan* (Primera). Servicio de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.  
[https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f\\_codigo\\_agc=1129\\_19](https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=1129_19)
- Compañ Poveda, E. (2000). *El modelo sistémico aplicado al campo educativo APLICACIONES*. Diputación de Alicante. [http://www.dip-alicante.es/hipokrates/hipokrates\\_I/pdf/ESP/412e.pdf](http://www.dip-alicante.es/hipokrates/hipokrates_I/pdf/ESP/412e.pdf)
- Consejo de Evaluación, A., & y Certificación de la Calidad de la Educación Universitaria (CONEAU). (2010). *Modelo de Calidad para la Acreditación Institucional Universitaria*.

- Sineace. <https://www.sineace.gob.pe/wp-content/uploads/2014/08/Estandares-para-la-Acreditacion-Institucional-Universitaria.pdf>
- Córdoba Gómez, F. J. (2006). La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(7), 9.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie3972537>
- Correia Mendes e Land, A. I. (2015). *La Responsabilidad Social Universitaria. El caso de la UNED (España)* [Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica].  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=48598>
- Cubero-Ibáñez, J., Ibarra-Sáiz, M. S., & Rodríguez Gómez, G. (2018). Propuesta metodológica de evaluación para evaluar competencias a través de tareas complejas en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación Educativa*, 36(1), 159–184.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/rie.36.1.278301>
- Cuenca, L., Jiménez, Y., & Castillo, D. (2018). “Enseñanza superior de las matemáticas y cálculo: diseño y aplicación de un sistema de evaluación de aprendizajes basado en contextos. *2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT*, 465–471. [http://rd.unir.net/sisi/research/resultados/1526643015Robotica en EI.pdf](http://rd.unir.net/sisi/research/resultados/1526643015Robotica%20en%20EI.pdf)
- Curcio, F. R. (1987). Comprehension of Mathematical Relationships Expressed in Graphs. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(5), 382–393.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/749086>
- D’Angelo Hernández, O. (2004). Formación por competencias, complejidad y desafíos de la educación histórico-cultural, humanista y crítica. In C. de I. P. y S. (CIPS) (Ed.), *Congreso de Pedagogía`05* (p. 17). Red de bibliotecas virtuales de Ciencias Sociales de América Latina y el Caribe de CLACSO. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/cuba/angelo13.rtf>
- Davenport, T. H., & Patil, D. (2012). Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century. *Harvard Business Review*, 90(10), 5–7.
- de Armas Ramírez, N., Lorences González, J., & Perdomo Vázquez, J. M. (2001). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Universidad Pedagógica “Félix Varela.”
- De Ketele, J. M. (2006). Caminhos para a Avaliação de Competências. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 40(3), 135–147. [https://doi.org/https://doi.org/10.14195/1647-8614\\_40-3\\_5](https://doi.org/https://doi.org/10.14195/1647-8614_40-3_5)
- De León, I. (2013). Gestión del conocimiento, formación docente de Educación Superior y Desarrollo de estilos de Enseñanza: Interacciones e interrelaciones. *Revista de*

- Investigación*, 37(79), 167–192. <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140394009.pdf>
- Diéguez Batista, R., García Reina, F., Server García, P. M., & Álvarez Valiente, I. (2002). Aplicación del Enfoque Holístico al estudio del proceso de solución de problemas matemáticos contextualizados en la Matemática Básica para la Carrera de Agronomía. *Revista Iberoamericana de Educación. Cuba*, 14. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/466Diegez.pdf>
- Espinoza García, C. M., & Fernández Batanero, J. M. (2014). Importancia del software estadístico en la enseñanza y aprendizaje en la universidad de Carabobo (Venezuela). *Aula de Encuentro*, 1(16), 89–102. <https://doi.org/10.17561/ae>
- Fayolle, A., & Verzat, C. (2009). Pédagogies actives et entrepreneuriat : quelle place dans nos enseignements? *Revue de l'Entrepreneuriat*, 8(2), 17. [https://www.researchgate.net/publication/49134548\\_Pedagogies\\_actives\\_et\\_entrepreneuriat\\_quelle\\_place\\_dans\\_nos\\_enseignements](https://www.researchgate.net/publication/49134548_Pedagogies_actives_et_entrepreneuriat_quelle_place_dans_nos_enseignements)
- Fernández March, A. (2010). La evaluación orientada al aprendizaje en un modelo de formación por competencias en la Educación universitaria. *Revista de Docencia Universitaria*, 8(1), 11–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.4995/redu.2010.6216>
- Ferrari, C. N., & Corica, A. R. (2017). Concepciones sobre la estadística, su enseñanza y aprendizaje un estudio exploratorio con estudiantes para profesor en matemática. *Ikastorratza, e-Revista de Didáctica*, 19(0), 62–90. [http://www.ehu.eus/ikastorratza/19\\_alea/3.pdf](http://www.ehu.eus/ikastorratza/19_alea/3.pdf)
- Figuerola, N. (2013). *La Ciencia de los Datos*. PMQuality Artículos – Strategy, Business & IT Management. <https://articulosit.files.wordpress.com/2013/11/la-ciencia-de-los-datos.pdf>
- Forero Jiménez, M. Y. (2019). *Propuesta de un modelo para la implementación de la responsabilidad social universitaria a partir de su mirada en universidades bogotanas* [Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). España]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=254581>
- Franklin, C., Kader, G., Moreno, J., Mewborn, D., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2018). *Lineamientos para la Evaluación y Enseñanza en Educación Estadística, Reporte (GAISE)*. American Statistical Association. <https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/gaise/Spanish.pdf>
- Fuentes, C., Matos, E., & Cruz, S. (2004). *El Proceso de Investigación Científica desde un Pensamiento Dialéctico Hermenéutico. Reto actual en la formación de doctores*.

- Fuentes González, H. C. (2009). *Pedagogía y Didáctica de la Educación Superior*. Universidad de Oriente. Centro de Estudio de Educación Superior.  
[https://www.academia.edu/7472056/UNIVERSIDAD\\_DE\\_ORIENTE](https://www.academia.edu/7472056/UNIVERSIDAD_DE_ORIENTE)
- Fuentes González, H. C., & Alvarez Valiente, I. B. (2004). La formación por la contemporaneidad. Modelo Holístico - Configuracional de la Didáctica de la Educación Superior. *Revista Científica. Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, 2(0), 1–17.  
<http://cidc.udistrital.edu.co/investigaciones/documentos/revistacientifica/rev5/vol2/1Laformacion.pdf?cv=1>
- Fuentes González, H. C., de la Peña Silva, R., & Milán Licea, M. R. (2010). La evaluación del proceso docente educativo como proceso participativo y no directivo. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 1(2), 39–52.  
<http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/14>
- Furco, A., & Billing, S. (2002). *Service-Learning: The Essence of the Pedagogy. Advances in Service-Learning Research*.
- Gal, I. (2002). Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. *Revista International Statistical Review. International Statistical Institute*, 70(1), 1–51. <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>
- García Sanz, M. P., & Morillas Pedreño, L. R. (2011). La planificación de evaluación de competencias en Educación Superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 14(1), 113–124. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217017192009>
- García Tamayo, R., Soler Lahittebignott, M. D. L. C., & Latorre Artega, S. (2018). *La investigación científica y el método clínico para la formación del profesional de la salud*. Eumed.net. <https://www.eumed.net/libros/1703/investigacion-cientifica.html>
- Garfield, J. (2002). The Challenge of Developing Statistical Reasoning. *Journal of Statistics Education*, 10(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910676>
- Gérard, F.-M. (2008). *Évaluer des compétences - Guide pratique*. De Boeck.  
<http://www.fmgerard.be/textes/evcogu.html>
- Godino, J. D. (1995). ¿Qué aportan los ordenadores a la enseñanza y aprendizaje de la estadística? *UNO*, 5, 45–56.
- Gonzalez Guacamene, G. (2018). Las competencias y el enfoque socioformativo: Una propuesta para transformar la educación. *Foro de Evaluación Socioformativa*, 11.  
[https://www.researchgate.net/publication/322220515\\_Las\\_Competiciones\\_y\\_el\\_Enfoque\\_S](https://www.researchgate.net/publication/322220515_Las_Competiciones_y_el_Enfoque_S)

ocioformativo\_Competiciones\_y\_el\_Socioformativo\_Aproach

- González Halcones, M. Á., & Pérez González, N. (2004). La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Fundamentos básicos. *Docencia e Investigación: Revista de La Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 14, 95–110.  
[https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/7951/La\\_evaluaci\\_n\\_del\\_proceso\\_de\\_enseanza-aprendizaje.pdf;sequence=1](https://ruidera.uclm.es/xmlui/bitstream/handle/10578/7951/La_evaluaci_n_del_proceso_de_enseanza-aprendizaje.pdf;sequence=1)
- González Pérez, M. (2000). Evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria. *Revista Pedagogía Universitaria*, 5(2), 31–55. <https://n9.cl/gli9l%0A>
- Gorina Sánchez, A., & Alonso Berenguer, I. (2013). Concepción de una competencia estadística para el estudiante de doctorado en Ciencias Pedagógicas. *Probabilidad Condicionada: Revista de La Didáctica de La Estadística*, 1, 149–156.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5487207>
- Gutiérrez Cabria, S. (1994). *Filosofía de la Estadística*. Servei de Publicacions.  
[https://books.google.com.pe/books?id=rp057peo95QC&pg=PA17&hl=es&source=gbs\\_toc\\_r&cad=3#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=rp057peo95QC&pg=PA17&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false)
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mac Graw Hill Education.
- Herrera, M. I., & Rodríguez Briguet, M. I. (2011). *Educación estadística: desarrollo del pensamiento y razonamiento estadístico*. XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA-IACME. [https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii\\_ciaem/xiii\\_ciaem/paper/viewFile/1407/122](https://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1407/122)
- IAAR Comunidad argentina de Inteligencia artificial. (2020). Ciencia de datos. In *Libro online IAAR*. <https://iaarbook.github.io/datascience/>
- Joughin, G., Dawson, P., & Boud, D. (2017). Improving assessment tasks through addressing our unconscious limits to change. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 42(8), 1221–1232. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02602938.2016.1257689>
- Juliao Vargas, C. G. (2011). *El enfoque praxeológico* (Primera). UNIMINUTO, Corporación Universitaria Minuto de Dios. Facultad de Educación.  
[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/1446/El\\_Enfoque\\_Praxeologico.pdf?sequence=3](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/handle/10656/1446/El_Enfoque_Praxeologico.pdf?sequence=3)
- Kiekkas, P., Panagiotarou, A., Malja, A., Tahirai, D., Zykai, R., Bakalis, N., & Stefanopoulos, N. (2015). Nursing students' attitudes toward statistics: Effect of a biostatistics course and

- association with examination performance. *Nurse Education Today*, 35(12), 1283–1288.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.nedt.2015.07.005>
- Lasnier, F. (2000). *Réussir la formation par compétences*. Guérin.  
<http://catalogue.cdeacf.ca/record.htm?record=19106864124919240469>
- Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa* (Tercera). Graó, de IRIF, S.L. <https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/La-investigacion-accion-conocer-y-cambiar-la-practica-educativa.pdf>
- Le Boterf, G. (2010). *Repenser la compétence*. Editions d'Organisation.
- Lee, H. S., & Hollebrands, K. F. (2008). *Preparing to teach data analysis and probability with technology*. IASE. Asociación Internacional Para La Educación Estadística. [https://iase-web.org/documents/papers/rt2008/T3P4\\_Lee.pdf](https://iase-web.org/documents/papers/rt2008/T3P4_Lee.pdf)
- Lemus-Delgado, D., & Pérez Navarro, R. (2019). Ciencia de datos y estudios globales: aportaciones y desafíos metodológicos. *Colombia Internacional*, 102, 41–62.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.7440/colombiaint102.2020.03>
- Litwin, E. (1998). *La evaluación: Campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza*. Paidós Educador. <https://n9.cl/48yi2>
- Lopera Montoya, D., & Gutiérrez García, R. A. (2018). El Enfoque Praxeológico, artuclación entre conocimiento, práctica y transformación social. *Ratio Juris*, 13(6), 115–143.  
<https://doi.org/10.24142/raju.v13n26a5>
- López Noriega, M., Lagunes Huerta, C., & Herrera Sánchez, S. (2006). Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística. *Teoría de La Educación. Educación y Cultura En La Sociedad de La Información*, 7(1).  
<https://www.redalyc.org/pdf/2010/201021084007.pdf>
- Loukides, M. (2012). *What is Data Science?* Gmsl. Software Scientifico.  
[http://www.gmsl.it/wp-content/uploads/2014/09/What\\_Is\\_Data\\_Science\\_.pdf](http://www.gmsl.it/wp-content/uploads/2014/09/What_Is_Data_Science_.pdf)
- Lussier, O., & Allaire, H. (2004). L'évaluation « authentique ». *Pédagogie Collégiale*, 17(3), 29–30.  
[https://educ.info/xmlui/bitstream/handle/11515/21525/Lussier\\_Allaire\\_17\\_3.pdf?sequence=1](https://educ.info/xmlui/bitstream/handle/11515/21525/Lussier_Allaire_17_3.pdf?sequence=1)
- Matos Hernández, E. C., Fuentes González, H. C., Montoya Rivera, J., & de Quesada Varona, J. O. (2007). *Didáctica: Lógica de Investigación y construcción del texto científico*. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad Libre.

- Mendióroz Lacambra, A. M. (2013). *Didáctica de las ciencias sociales: formación del área e integración del conocimiento*. Universidad Pública de Navarra, Servicio de Publicaciones.
- Ministerio de Educación. (2014). *Ministerio de Educación. Perú*. Ley Universitaria N° 30220. [http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley\\_universitaria.pdf](http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/pdf/ley_universitaria.pdf)
- Miranda Beltrán, S., & Ortiz Bernal, J. A. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo. Ride*, 11(21), 18. <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.717>
- Morales Angaspilco, Y. E. (2021). *Estrategia de formación de valores basada en un modelo de sistematización axiológico académico para el sentido de pertenencia* [Universidad Señor de Sipán]. [https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8446/Morales Angaspilco Jahaira Eulalia.pdf?sequence=1](https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/8446/Morales_Angaspilco_Jahaira_Eulalia.pdf?sequence=1)
- Nieves Tapia, M. (2006). *Aprendizaje y servicio solidario: algunos conceptos básicos*. Universidad Central de Venezuela. [http://www.ucv.ve/uploads/media/Aprendizaje\\_y\\_servicio\\_solidario\\_M\\_Nieves\\_Tapia.pdf](http://www.ucv.ve/uploads/media/Aprendizaje_y_servicio_solidario_M_Nieves_Tapia.pdf)
- Numa Rodríguez, MC, Sánchez Numa, A., Manzano Salerno, I., & Rodríguez Moya, O. (2017). Propuesta metodológica para la formación estadística universitaria. *MENDIVE*, 15(1), 94–98. <http://scielo.sld.cu/pdf/men/v15n1/men08117.pdf>
- Numa Rodríguez, Mirtha, Martín Pérez, A., Diéguez Batista, R., & Sánchez Numa, A. (2014). La formación estadística universitaria orientada a la solución de problemas profesionales. *Pedagogía Universitaria*, 19(1), 18. <https://n9.cl/93hbm%0A>
- Ottaviani, M. G. (1998). Desarrollos y perspectivas en Educación Estadística. *Statistics for Economic and Social Development. Proceedings of the Joint IASS/IAOS Conference*, 11. <https://iase-web.org/documents/history/ottagua.pdf>
- Oviedo Millones, T. S. (2017). Evaluación de aprendizajes de estadística descriptiva de alumnos de economía de una Universidad Nacional del Perú. *En Blanco & Negro. Pontificia Universidad Católica Del Perú*, 8(2), 15–28. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/19708/19787>
- Pérez Castejón, J. J., Arnaldos García, F., Diaz Delfa, M. T., Faura Martínez, Ú., & Molera Peris, L. (2019). Docencia y evaluación en Estadística utilizando aplicaciones interactivas Shiny. *E-Pública. Revista Electrónica Sobre La Enseñanza de La Economía Pública*,

- 24(0), 37–55. [https://e-publica.unizar.es/?smd\\_process\\_download=1&download\\_id=2808](https://e-publica.unizar.es/?smd_process_download=1&download_id=2808)
- Pinto Sosa, J. E., Andueza Rosado, Z. B., & Canto Herrera, P. J. (2017). Uso de la Evaluación Formativa en temas de Estadística. *Debates En Evaluación y En Currículo. Congreso Internacional de Educación*, 2878–2888.  
<https://posgradoeducacionuatx.org/pdf2016/C087.pdf>
- Popham, W. . (2013). *Evaluación trans-formativa. El poder transformador de la evaluación formativa*. Narcea. Madrid.  
<http://revistas.uned.es/index.php/reop/article/view/13542/12246>
- Ramírez Vásquez, Y., Moctezuma Merlo, P., & González Muñoz, O. (2017). Importancia de la Responsabilidad Social en la formación de los futuros profesionales. *Revista Ciencia Administrativa. Universidad Veracruzana*, 1, 53–65.  
<https://www.uv.mx/iesca/files/2017/10/07CA201701.pdf>
- Ramos Valdez, A. (2007). *Algunos protagonistas de la pedagogía; vida y obra de grandes maestros. Antología básica*.
- Real Academia Española. (2020). *Real Academia Española*.  
<https://dle.rae.es/contenido/actualización-2020>
- Reyes García, C. I., Díaz Megolla, A., Pérez Solís, R., Marchane Gómez, R., & Sosa Moreno, F. (2020). La evaluación del aprendizaje: percepciones y prácticas del profesorado universitario. *Profesorado. Revista de Curriculum y Formación de Profesorado*, 24(1), 135–142. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v24i1.8449>
- Rocha Salamanca, P., Gallego, A. P., & Montenegro Marín, C. E. (2016). Modelo de evaluación para los espacios de formación en estadística en ingeniería. *Revista LOGOS CIENCIA & TECNOLOGÍA*, 8(1), 59–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.22335/rlct.v8i1.326>
- Rodríguez Gómez, G., Ibarra Sáiz, M. S., Cabeza Sánchez, D., Cubero Ibañez, J., Gallego Noche, B., & Gómez Ruiz, M. Á. (2011). *e-Evaluación orientada al e-Aprendizaje estratégico en Educación Superior* (G. Rodríguez Gómez & M. S. Ibarra Sáiz (eds.)). Narcea, S.A de Ediciones.  
<http://www.untumbes.edu.pe/vcs/biblioteca/document/varioslibros/0293>. e-Evaluación orientada al e-Aprendizaje estratégico en educación superior.pdf
- Rosales, C. (1990). *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. UNED.  
<https://www.uned.ac.cr/academica/images/igesca/materiales/14.pdf>
- Ross, S. M. (2007). *Introducción a la Estadística*. Editorial Revelté. <https://n9.cl/otp34%0A>

- Rumsey, D. J. (2002). Statistical Literacy as a Goal for Introductory Statistics Courses. *Journal of Statistics Education*, 10(3).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910678>
- Salas Zapata, W. A. (2005). Formación por competencias en educación superior. Una aproximación conceptual a propósito del caso colombiano. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(9), 1–10. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/1036Salas.PDF>
- Superintendencia Nacional de Educación Universitaria. (2020). *SUNEDU deniega la licencia institucional a la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo*. SUNEDU.  
<https://www.sunedu.gob.pe/sunedu-deniega-la-licencia-institucional-a-la-universidad-nacional-pedro-ruiz-gallo/>
- Tardif, J. (1992). Pour un enseignement stratégique: l'apport de la psychologie cognitive. Montréal: Éditions Logiques. *Revue Des Sciences de l'éducation*, 19(2), 421–422.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.7202/031636>adresse copiéeune erreur s'est produite
- Tejada Fernández, J., & Ruiz Bueno, C. (2016). Evaluación de competencias profesionales en Educación Superior: Retos e implicaciones. *Educación XXI*, 19(1), 17–38.  
<https://doi.org/10.5944/educXX1.12175>
- Times Higher Education. (2021). *Times Higher Education*. The World University Rankings.  
<https://n9.cl/soq91>
- Tishkovskaya, S., & Lancaster, G. A. (2010). Teaching strategies to promote statistical literacy: Review and implementation. *8th International Conference on Teaching Statistics*, 1–4.  
[http://iase-web.org/documents/papers/icots8/ICOTS8\\_C193\\_TISHKOVSKAY.pdf](http://iase-web.org/documents/papers/icots8/ICOTS8_C193_TISHKOVSKAY.pdf)
- Tobón, S. (2017). *Evaluación socioformativa. Estrategias e instrumentos* (Kresearch (ed.); Primera). <https://cife.edu.mx/recursos/wp-content/uploads/2018/08/LIBRO-Evaluación-Socioformativa-1.0-1.pdf>
- Tobón Tobón, S. (2006). *Aspectos básicos de la Formación basada en competencias*.  
<https://www.uv.mx/rmipe/files/2019/07/Aspectos-basicos-de-la-formacion-basada-en-competencias.pdf>
- Tobón Tobón, S. (2008a). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. ECOE Ediciones.  
[http://200.7.170.212/portal/images/documentos/formacion\\_basada\\_competencias.pdf](http://200.7.170.212/portal/images/documentos/formacion_basada_competencias.pdf)
- Tobón Tobón, S. (2008b). *La formación basada en competencias en la Educación Superior: El enfoque complejo*. Universidad Autónoma de Guadalajara. México.

<http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/3491>

Tobón Tobón, S. (2013). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación* (Cuarta). Editorial ECOE.

[https://www.researchgate.net/publication/319310793\\_Formacion\\_integral\\_y\\_competencias\\_Pensamiento\\_complejo\\_curriculo\\_didactica\\_y\\_evaluacion](https://www.researchgate.net/publication/319310793_Formacion_integral_y_competencias_Pensamiento_complejo_curriculo_didactica_y_evaluacion)

Tobón Tobón, S., Pimienta Prieto, J. H., & García Fraile, J. A. (2010). *Secuencias Didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias* (Primera). Pearson Education.

<http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>

Trujillo, F. (2017). Aprendizaje basado en proyectos: líneas de avance para una innovación.

*Textos de Didáctica de La Lengua y La Literatura*, 78(0), 42–48. <https://n9.cl/afd1s%0A>

Valls Barreda, S. (2016). *La enseñanza basada en el aprendizaje digital por proyectos. Estudio de caso: New Tech Odessa High School, Texas* [Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica]. [http://62.204.194.43/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Svalls/VALLS\\_BARREDA\\_Silvia\\_Tesis.pdf](http://62.204.194.43/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Svalls/VALLS_BARREDA_Silvia_Tesis.pdf)

Wainer, H. (1992). Understanding graphs and tables. *Educational Researcher*, 21(1), 14–23.

<https://doi.org/https://doi.org/10.3102/0013189X021001014>

Watson, J. M. (1997). Assessing Statistical Thinking Using the Media. In I De Gal & J. B. Garfield (Eds.), *The Assessment Challenge in Statistics Education* (pp. 107–121). IOS Press (en representación del IASE-ISI).

World University Rankings. (2021). *Center World University Rankings*. <https://cwur.org/2021-22.php>

## ANEXOS

### ANEXO N° 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<p>Manifestaciones del problema</p>	<p>En los estudiantes del curso de Análisis Multivariado de la Escuela Profesional de Estadística de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, luego de realizar un diagnóstico fáctico de sus capacidades cognoscitivas, habilidades y actitudes, presentan en sus <b>evaluaciones</b> escritas:</p> <p>Insuficiente apropiación en la valoración y aplicación de los supuestos previos de las técnicas estadísticas.</p> <p>Insuficiente apropiación de las técnicas estadísticas para plantear la solución o modelación estadística apropiada del problema.</p> <p>Insuficiente apropiación de los procedimientos estadísticos para su organización, procesamiento y síntesis de resultados estadísticos.</p> <p>Limitaciones para darle significación e interpretación, conclusión y comunicación de la información estadística obtenida de aplicar los contenidos estadísticos.</p> <p>Insuficiente apropiación de la tecnología de software y de búsqueda de información en los procesos de evaluación.</p> <p>Insuficiente apropiación de la importancia de la responsabilidad social en la evaluación estadística</p> <p>Insuficientes logros de aprendizaje observados en los resultados de las evaluaciones.</p>
<p>Problema</p>	<p>Insuficiencias en la intencionalidad de la formación en competencias estadísticas, limita la evaluación estadística.</p>
<p>Causas que originan el</p>	<p>Los docentes de la Escuela Profesional de Estadística de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque</p>

Problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitados enfoques pedagógicos, didácticos - metodológicos para el desarrollo de la formación en competencias estadísticas.</li> <li>- Insuficiente orientación epistemológica y praxiológica en la sistematización del desarrollo de la formación en competencias estadísticas.</li> <li>- Sesgos conceptuales del rol de una evaluación con el apoyo de la tecnología del software en la formación en competencias estadísticas.</li> <li>- Valoración sesgada de la evaluación como espacio de formación en competencias estadísticas.</li> <li>- La evaluación que se realiza mayoritariamente memorística y sumativa limita la formación en competencias estadísticas</li> </ul>
Objeto de la Investigación	Proceso de formación en competencias estadísticas
Objetivo General de la Investigación	Elaborar una estrategia de formación en competencias estadísticas sustentada en un modelo praxeológico – tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística por parte de los estudiantes del curso Análisis Multivariado de la Escuela Profesional de Estadística de la UNPRG.
Objetivos específicos	<p><b>Etapa factoperceptible</b></p> <p>Caracterizar epistemológicamente (o teóricamente) el proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica.</p> <p>Determinar las tendencias históricas del proceso de formación en competencias estadísticas y su dinámica.</p> <p>Diagnosticar el estado actual de la dinámica de la formación en competencias estadísticas en los estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística.</p> <p><b>Etapa de elaboración</b></p> <p>Elaborar el modelo praxeológico - tecnológico con responsabilidad social para la mejora de la evaluación estadística.</p>

	<p>Elaborar la estrategia de formación en competencias estadísticas para la mejora de la evaluación estadística.</p> <p>Valorar la factibilidad y pertinencia científico metodológica del modelo y la estrategia mediante criterio de expertos.</p> <p>Corroborar la validez de la estrategia mediante su aplicación parcial en los estudiantes del curso Análisis Multivariado de la EPE.</p>
Campo de la investigación	Dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas
Título de la Investigación	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA
Hipótesis	Si se elabora una estrategia de formación en competencias estadísticas basada en un modelo praxeológico tecnológico con responsabilidad social que considere la relación dialéctica entre la Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable y su apropiación, entonces, se contribuye con la mejora de la evaluación estadística en los estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística de la UNPRG.
Variables	<p>V. Independiente: Estrategia de formación en competencias estadísticas basada en un modelo praxeológico tecnológico con responsabilidad social.</p> <p>V. Dependiente: Evaluación estadística.</p>

## ANEXO N° 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

<b>VARIABLE DEPENDIENTE: EVALUACIÓN ESTADÍSTICA</b>			
Definición conceptual	<p>La evaluación estadística, entendida como la evaluación de la formación en competencias estadísticas es el proceso social, continuo, holístico, dialéctico, consciente y de valores que revela el desarrollo de las competencias estadísticas, a través de actividades propias de la estadística, multidisciplinarias o interdisciplinarias, de naturaleza compleja y sistémica, de integración de la teoría con la práctica, de investigación acción y de responsabilidad social con soporte tecnológico interactivo, donde el estudiante integra la cultura, el pensamiento y el razonamiento estadísticos para observar, recoger, tabular, procesar, analizar e interpretar individual o grupalmente datos de objetos de la realidad en un contexto abstracto, local o globalizado, para la toma de decisiones cuando prevalece la incertidumbre. Esta evaluación se expresa en la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. (construida por el autor)</p>		
Dimensiones	Indicadores	Técnicas e Instrumentos	Fuente de verificación
<b>DIMENSIÓN CONTEXTUAL PRAXEOLÓGICA TECNOLÓGICA FORMATIVA ESTADÍSTICA RESPONSABLE</b>	<b>RECONOCIMIENTO CONTEXTUAL PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO FORMATIVO ESTADÍSTICO RESPONSABLE</b>	Encuesta  Fichaje electrónico bibliográfico.	Docentes  Estudiantes  Directora de la Escuela Profesional de Estadística  Director de la unidad de investigación de la FACFyM  Cuestionarios en formulario google
	<b>INTERPRETACIÓN CONTEXTUAL PRAXEOLÓGICA TECNOLÓGICA FORMATIVA ESTADÍSTICA RESPONSABLE</b>		
	<b>SISTEMATIZACIÓN FORMATIVA PRAXEOLÓGICA TECNOLÓGICA ESTADÍSTICA RESPONSABLE</b>		
<b>DIMENSIÓN SISTEMATIZADORA PRAXEOLÓGICA TECNOLÓGICA</b>	<b>APROPIACIÓN FORMATIVA ESTADÍSTICA PRAXEOLÓGICA TECNOLÓGICA RESPONSABLE</b>		

FORMATIVA ESTADÍSTICA RESPONSABLE	ACTIVIDADES FORMATIVAS ESTADÍSTICAS PRAXEOLÓGICAS TECNOLÓGICAS RESPONSABLES		
	INTEGRACIÓN PRAXEOLÓGICA TECNOLÓGICA RESPONSABLE EN LA FORMACIÓN ESTADÍSTICA		

VARIABLE INDEPENDIENTE		
Variable	Dimensiones	Descripción
<b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS BASADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL.</b>	I. Presentación del Aporte práctico	Se presentan las principales características del aporte, referidas a su denominación, qué objeto se propone transformar, qué problema va a solucionar o la descripción del estado ideal del objeto y su campo de acción, su ámbito o contexto de aplicación, actores participantes y el nombre del modelo teórico del que se sustenta.
	II. Base teórica del Aporte práctico	Referida a la descripción sucinta de las configuraciones y dimensiones del Modelo Teórico sobre el que se sustenta el aporte práctico, y teorías que fundamenten la metodología didáctica y la estructura a emplear en el desarrollo de la significación práctica.
	III. Estado contextual y formativo.	Referido al diagnóstico social, económico, productivo, industrial y otros, del contexto donde se desarrolla la investigación y se manifiesta el objeto y su dinámica que se desea transformar para solucionar el problema. Además, se presenta el diagnóstico del estado de las fases que conforman el Aporte práctico, producto de haber aplicado los instrumentos de recolección de datos.

	<p>IV. Propósito del Aporte práctico</p>	<p>Se revela el propósito general del Aporte práctico, teniendo en cuenta las premisas, requisitos y fases en la que se estructura.</p>
	<p>V. Ruta de la estrategia didáctica</p>	<p>Aquí el investigador estructura su aporte práctico en etapas que vienen a ser las dimensiones del modelo teórico del que se sustenta, así como los objetivos de estas etapas, luego describe sus fases que vienen a ser las configuraciones del modelo teórico, los objetivos y sus actividades por fase, que tienen como fin transformar el objeto y su dinámica para solucionar el problema.</p>
	<p>VI. Mecanismos contextuales y actores pedagógicos.</p>	<p>Aquí el investigador describe las herramientas, recursos, materiales, medios y otros, que demanden la implementación de las actividades de la ruta de la estrategia didáctica; asimismo, se describe la programación temporal y el presupuesto necesario para la implementación del aporte práctico.</p>
	<p>VII. Evaluación formativa contextual.</p>	<p>Se revelan los diferentes productos para evaluar el grado de aproximación al estado deseado definido por el investigador.</p>

## **ANEXO N° 3 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL DOCENTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

Estimado (a) docente de la Escuela Profesional de Estadística (EPE) de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque (UNPRG), el presente cuestionario tiene como objetivo general diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que realizaron a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, desde su práctica, expresada en libertad, cuyos resultados servirán de diagnóstico para elaborar una estrategia con el propósito de transformar tu formación para mejorar la evaluación. En ello, radica la importancia que su respuesta sea honesta, y lo más fiel a su real percepción, cuyos datos personales y respuestas mantendré en reserva absoluta.

Siendo los objetivos específicos los que se indican a continuación: 1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable, 2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, 3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable, 4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable, 5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables, 6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.

El cuestionario es un instrumento de recolección de datos de mi tesis doctoral titulada **ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA**, por lo que su aplicación y resultados tienen únicamente fines académicos, y por lo cual le solicito su importante colaboración.

## INSTRUCCIONES

Al responder este cuestionario debe tener en cuenta lo siguiente:

Lea detenidamente cada pregunta o ítem, así como sus posibles respuestas. Cada ítem, deberá ser entendida como las prácticas de evaluación para lograr el desempeño de una competencia, que en general realizó durante la enseñanza presencial desde el año 2018 hasta febrero del 2020, como fecha de referencia

Las posibles respuestas están en escala de lickert que son tipo frecuencia jerárquica de menor a mayor.

Se le invoca analizar con atención cada proposición o ítem, cuya respuesta tenga en cuenta la integridad de su contenido. Tómese su tiempo para elegir la categoría de la escala (N: Nunca, CN: Casi Nunca, AV: A Veces, CS: Casi Siempre, S: Siempre) que refleje mejor la percepción sobre sus prácticas de evaluación durante la enseñanza presencial.

**RECORDAR:** Las categorías de respuesta indican una frecuencia que van de menor a mayor y que en resumen general, reflejan las prácticas de evaluación que realizó a sus estudiantes de la EPE en la enseñanza presencial (antes de la pandemia durante la fecha de referencia).

Considere el contenido integral del ítem, cuando elija la alternativa que mejor se ajuste a las prácticas de evaluación que ha realizado durante la enseñanza presencial.

Muy agradecido.

ÍTEMS	N	CN	AV	CS	S
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>					
1. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.					
2. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.					
3. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.					

4. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.					
5. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.					
6. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.					
7. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que coadyuve a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).					
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>					
8. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de valoración de la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción que produce en el estudiante cuando coadyuva a solucionar problemas de tu contexto social.					
9. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente – estudiante, al mostrarle la utilidad de la evaluación, por relacionar en ella, la teoría con la investigación – acción en contextos reales que le hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.					
10. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.					
11. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable: estudiante – estudiante, en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.					
12. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de					

empatía y de correspondencia: universidad – estudiante, al destacar las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución le brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.					
13. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad, motivándolo que con ella puede lograr su plenitud profesional, laboral y familiar en su contexto social.					
14. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.					
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>					
15. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.					
16. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica asistida con tecnología de software.					
17. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con los desempeños de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.					
18. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica tecnológica con responsabilidad social.					
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>					
19. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.					
20. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad					

social realizada en la evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.					
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>					
21. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).					
22. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.					
23. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizó para solucionar el problema estadístico de la evaluación.					
24. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.					
25. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.					
26. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que el estudiante construyó en la evaluación.					
27. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que el estudiante obtuvo al aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.					
28. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de					

tutoriales o videos, con la finalidad que le sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos que incluyó en la evaluación.					
29. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva que incluyó la comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística producto de la solución del problema estadístico planteado en la evaluación, a partir de los datos pertenecientes a dichas organizaciones.					
30. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa entre estudiantes, formando equipos, y con el fin de nivelar los aprendizajes.					
31. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, incluyendo la valoración con ética de su entorno social y ecológico.					
32. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de sus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.					
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>					
33. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.					
34. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – investigación acción con tecnología de software estadístico.					
35. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación del comportamiento actitudinal del estudiante hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.					

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.**

## **CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

Estimado (a) estudiante de la Escuela Profesional de Estadística (EPE) de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque (UNPRG), el presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación realizada durante la enseñanza presencial por los docentes de la EPE, y desde tu percepción expresada en libertad, cuyos resultados servirán de diagnóstico para elaborar una estrategia con el propósito de transformar tu formación para mejorar la evaluación. En ello, radica la importancia que tu respuesta sea honesta, y lo más fiel a tu real percepción, cuyos datos personales y respuestas mantendré en reserva absoluta.

Siendo los objetivos específicos los que se indican a continuación: 1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable, 2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable, 3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable, 4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable, 5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables, 6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.

El cuestionario es un instrumento de recolección de datos de mi tesis doctoral titulada **ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA**, por lo que su aplicación y

resultados tienen únicamente fines académicos, y por lo cual le solicito su importante colaboración.

## INSTRUCCIONES

Al responder este cuestionario debes tener en cuenta lo siguiente:

- a) Lee detenidamente cada pregunta o ítem, así como sus posibles respuestas. Cada ítem, deberá ser entendida como las prácticas de evaluación para lograr el desempeño de una competencia, y que en general realizaron tus docentes durante la enseñanza presencial desde el año 2018 hasta febrero del 2020 como fecha de referencia.
- b) Las posibles respuestas están en la escala Likert que son tipo frecuencia jerárquica de menor a mayor.
- c) Te invoco analizar con atención cada proposición o ítem, cuya respuesta tenga en cuenta la integridad de su contenido. Tómame el tiempo que requieras para elegir la categoría de la escala (N: Nunca, CN: Casi Nunca, AV: A Veces, CS: Casi Siempre, S: Siempre) que refleje mejor tu percepción sobre las prácticas de evaluación de tus profesores durante la enseñanza presencial.

**RECORDAR:** Las categorías de respuesta indican una frecuencia que van de menor a mayor y que de acuerdo a tu real percepción, expresen en resumen general, los criterios que utilizaron tus docentes de la EPE cuando realizaron la evaluación de tus aprendizajes en la enseñanza presencial (antes de la pandemia durante la fecha de referencia).

En tu respuesta considera el contenido integral del ítem antes de marcar la alternativa que más se ajuste a las prácticas de evaluación que tus docentes realizaron durante la enseñanza presencial.

ÍTEMS					
	N	CN	AV	CS	S
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>					
1. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.					
2. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.					

3. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.					
4. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.					
5. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.					
6. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.					
7. Las evaluaciones tomadas por el docente estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que ayude a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).					
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>					
8. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que valore la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción de sentirte útil por coadyuvar a solucionar problemas de tu contexto social.					
9. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente - estudiante por lo útil de la evaluación al relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que te hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.					
10. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse en este par para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.					
11. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.					

12. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y correspondencia universidad – estudiante por las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución te brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.					
13. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad que facilite tu plenitud profesional, laboral y familiar en tu contexto social.					
14. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.					
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>					
15. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.					
16. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software.					
17. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos con tu capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.					
18. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.					
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>					
19. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.					
20. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social					

realizada en las evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.					
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>					
21. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).					
22. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.					
23. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizaste para solucionar el problema estadístico de la evaluación.					
24. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.					
25. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.					
26. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que construiste en la evaluación.					
27. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que obtuviste de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.					
28. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que te sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación.					

29. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística que les solucionó un problema estadístico resultante de la evaluación.					
30. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa de interacción en equipo con tus compañeros de clase para nivelar tu aprendizaje o para colaborar con el aprendizaje de ellos.					
31. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, donde valores con ética tu entorno social y ecológico.					
32. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de tus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.					
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>					
33. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.					
34. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico –investigación acción con tecnología de software estadístico.					
35. Evidenciaste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación de tu comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.					

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

## ANEXO N° 4: INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

ESCUELA DE POSGRADO

### INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

<b>NOMBRE DEL JUEZ</b>		Dolores Sánchez García.
	<b>PROFESIÓN</b>	Lic. Matemáticas.
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Ciencias de la Educación.
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Doctor en Ciencias de la Educación
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	24 años
	<b>CARGO</b>	Docente
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>INSTRUMENTO EVALUADO</b>		Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )

<b>OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>	<p><b><u>GENERAL:</u></b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar la formación para mejorar la evaluación de las competencias estadísticas.</p>
	<p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p> <p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>

**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL DOCENTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	x			
2. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	x			
3. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	x			
4. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	x			
5. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	x			
6. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.	x			
7. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que coadyuve a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	x			

<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de valoración de la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción que produce en el estudiante cuando coadyuva a solucionar problemas de tu contexto social.	<b>x</b>			
9. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente – estudiante, al mostrarle la utilidad de la evaluación, por relacionar en ella, la teoría con la investigación – acción en contextos reales que le hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	<b>x</b>			
10. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.	<b>x</b>			
11. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable: estudiante – estudiante, en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	<b>x</b>			
12. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y de correspondencia: universidad – estudiante, al destacar las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución le brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.	<b>x</b>			
13. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad, motivándolo que con ella puede lograr su plenitud profesional, laboral y familiar en su contexto social.	<b>x</b>			

14. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	x			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	x			
16. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica asistida con tecnología de software.	x			
17. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con los desempeños de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	x			
18. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	x			
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.	x			
20. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en la evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	x			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				

21. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	<b>x</b>			
22. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	<b>x</b>			
23. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizó para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	<b>x</b>			
24. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	<b>x</b>			
25. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	<b>x</b>			
26. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que el estudiante construyó en la evaluación.	<b>x</b>			
27. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que el estudiante obtuvo al aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	<b>x</b>			
28. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva	<b>x</b>			

de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales o videos, con la finalidad que le sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos que incluyó en la evaluación.				
29. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva que incluyó la comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística producto de la solución del problema estadístico planteado en la evaluación, a partir de los datos pertenecientes a dichas organizaciones.	x			
30. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa entre estudiantes, formando equipos, y con el fin de nivelar los aprendizajes.	x			
31. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, incluyendo la valoración con ética de su entorno social y ecológico.	x			
32. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de sus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.	x			
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				
33. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	x			
34. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – investigación acción con tecnología de software estadístico.	x			

35. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación del comportamiento actitudinal del estudiante hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	x			
---	---	--	--	--



---

Experto: Dr. Dolores Sánchez García

ORCID: 0000-0001-6902-6231

Colegiatura COMAP N° 360

UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN

ESCUELA DE POSGRADO

INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS

<b>NOMBRE DEL JUEZ</b>		Dolores Sánchez García.
	<b>PROFESIÓN</b>	Lic. Matemáticas.
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Ciencias de la Educación.
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Doctor en Ciencias de la Educación
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	24 años.
	<b>CARGO</b>	Docente.
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>INSTRUMENTO EVALUADO</b>		Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )

<b>OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>	<p><b><u>GENERAL:</u></b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar tu formación para mejorar la evaluación de competencias estadísticas.</p>
	<p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p> <p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>

**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	x			
2. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	x			
3. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	x			
4. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	x			
5. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	x			
6. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.	x			
7. Las evaluaciones tomadas por el docente estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que ayude a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	x			

<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que valore la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción de sentirte útil por coadyuvar a solucionar problemas de tu contexto social.	<b>x</b>			
9. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente - estudiante por lo útil de la evaluación al relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que te hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	<b>x</b>			
10. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse en este par para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.	<b>x</b>			
11. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	<b>x</b>			
12. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y correspondencia universidad – estudiante por las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución te brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.	<b>x</b>			
13. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad que facilite tu plenitud profesional, laboral y familiar en tu contexto social.	<b>x</b>			
14. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	<b>x</b>			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice	<b>x</b>			

(organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.				
16. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software.	x			
17. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos con tu capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	x			
18. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	x			
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.	x			
20. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en las evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	x			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				
21. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	x			
22. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño	x			

de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.				
23. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizaste para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	<b>x</b>			
24. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	<b>x</b>			
25. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	<b>x</b>			
26. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que construiste en la evaluación.	<b>x</b>			
27. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que obtuviste de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	<b>x</b>			
28. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que te sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación.	<b>x</b>			
29. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de comunicación por escrito a los representantes de las comunidades	<b>x</b>			

o de instituciones, de la información estadística que les solucionó un problema estadístico resultante de la evaluación.				
30. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa de interacción en equipo con tus compañeros de clase para nivelar tu aprendizaje o para colaborar con el aprendizaje de ellos.	x			
31. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, donde valores con ética tu entorno social y ecológico.	x			
32. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de tus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.	x			
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				
33. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	x			
34. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico –investigación acción con tecnología de software estadístico.	x			
35. Evidenciaste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación de tu comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	x			

*Spavel*

Experto: Dr. Dolores Sánchez García.  
 ORCID: 0000-0001-6902-6231  
 Colegiatura COMAP N° 360

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN ESCUELA DE POSGRADO**

**INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS**

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		JORGE ANTONIO ACOSTA PISCOYA
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciado en Estadística.
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Estadística.
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Dr. En Educación.
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	25 años.
	<b>CARGO</b>	Docente.
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>4. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		1. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )

<p><b>5. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b></p>	<p><b>GENERAL:</b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar la formación para mejorar la evaluación de las competencias estadísticas.</p>
	<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p> <p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>

**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL DOCENTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	X			
2. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	X			
3. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	X			
4. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	X			
5. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	X			
6. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el	X			

uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.				
7. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que coadyuve a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	X			
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de valoración de la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción que produce en el estudiante cuando coadyuva a solucionar problemas de tu contexto social.	X			
9. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente – estudiante, al mostrarle la utilidad de la evaluación, por relacionar en ella, la teoría con la investigación – acción en contextos reales que le hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	X			
10. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.	X			
11. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable: estudiante – estudiante, en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	X			
12. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y de correspondencia: universidad – estudiante, al destacar las facilidades de infraestructura tecnológica que la	X			

institución le brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.				
13. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad, motivándolo que con ella puede lograr su plenitud profesional, laboral y familiar en su contexto social.	X			
14. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	X			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	X			
16. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica asistida con tecnología de software.	X			
17. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con los desempeños de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	X			
18. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	X			
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de	X			

apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.				
20. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en la evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	X			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				
21. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	X			
22. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	X			
23. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizó para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	X			
24. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			
25. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			

26. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que el estudiante construyó en la evaluación.	X			
27. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que el estudiante obtuvo al aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	X			
28. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales y videos, con la finalidad que le sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos que incluyó en la evaluación.	X			
29. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva que incluyó la comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística producto de la solución del problema estadístico planteado en la evaluación, a partir de los datos pertenecientes a dichas organizaciones.	X			
30. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa entre estudiantes, formando equipos, y con el fin de nivelar los aprendizajes.	X			
31. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, incluyendo la valoración con ética de su entorno social y ecológico.	X			
32. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística	X			

desarrolladora de las potencialidades de sus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.				
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				
33. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	<b>X</b>			
34. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – investigación acción con tecnología de software estadístico.	<b>X</b>			
35. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación del comportamiento actitudinal del estudiante hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	<b>X</b>			



Experto: Dr. Jorge Antonio Acosta Piscocoya

ORCID: 0000-0002-2280-2974

Colegiatura N° 51

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS**

<b>6. NOMBRE DEL JUEZ</b>		JORGE ANTONIO ACOSTA PISCOYA.
<b>7.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Lic. Estadística.
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Estadística.
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Dr. En Educación.
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	25 años.
	<b>CARGO</b>	Docente.
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>8. DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

<b>9. INSTRUMENTO EVALUADO</b>	2. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )
<b>10. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>	<p><b>GENERAL:</b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar tu formación para mejorar la evaluación de competencias estadísticas.</p>
	<p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p> <p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropriación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>

**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	X			
2. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	X			
3. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	X			
4. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	X			
5. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	x			

6. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.	x			
7. Las evaluaciones tomadas por el docente estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que ayude a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	x			
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que valore la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción de sentirte útil por coadyuvar a solucionar problemas de tu contexto social.	x			
9. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente - estudiante por lo útil de la evaluación al relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que te hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	x			
10. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse en este par para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.	x			
11. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	x			
12. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y correspondencia universidad – estudiante por las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución te brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.	x			

13. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad que facilite tu plenitud profesional, laboral y familiar en tu contexto social.	x			
14. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	x			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	x			
16. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software.	x			
17. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos con tu capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	x			
18. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	x			
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.	x			

20. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en las evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	x			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				
21. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	x			
22. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	x			
23. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizaste para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	x			
24. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			
25. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			
26. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de	X			

determinación de la validez de los modelos estadísticos que construiste en la evaluación.				
27. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que obtuviste de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	X			
28. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que te sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación.	X			
29. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística que les solucionó un problema estadístico resultante de la evaluación.	X			
30. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa de interacción en equipo con tus compañeros de clase para nivelar tu aprendizaje o para colaborar con el aprendizaje de ellos.	X			
31. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, donde valores con ética tu entorno social y ecológico.	X			
32. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de tus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.	X			
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				

33. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	X			
34. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico –investigación acción con tecnología de software estadístico.	X			
35. Evidenciaste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación de tu comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	X			




---

Experto: Dr. Jorge Antonio Acosta Piscocya

ORCID: 0000-0002-2280-2974

Colegiatura N° 51

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS**

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		José Luis Rodas Cabanillas
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciado en Estadística
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Gestión y Calidad Educativa
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Doctor en Educación
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	23 años
	<b>CARGO</b>	Docente de la UNPRG
<p>Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b></p>		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>4. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		1. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )
<b>5. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>		<p><b><u>GENERAL:</u></b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar la formación para mejorar la evaluación de las competencias estadísticas.</p>
		<p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p>

	<p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>
--	--

**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL DOCENTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	X			
2. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	X			
3. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	X			

4. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	X			
5. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	X			
6. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.	X			
7. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que coadyuve a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	X			
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de valoración de la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción que produce en el estudiante cuando coadyuva a solucionar problemas de tu contexto social.	X			
9. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente – estudiante, al mostrarle la utilidad de la evaluación, por relacionar en ella, la teoría con la investigación – acción en contextos reales que le hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	X			
10. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.	X			
11. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de	X			

compañerismo solidario responsable: estudiante – estudiante, en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.				
12. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y de correspondencia: universidad – estudiante, al destacar las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución le brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.	X			
13. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad, motivándolo que con ella puede lograr su plenitud profesional, laboral y familiar en su contexto social.	X			
14. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	X			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	X			
16. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica asistida con tecnología de software.	X			
17. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con los desempeños de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	X			
18. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	X			

<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.	X			
20. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en la evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	X			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				
21. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	X			
22. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	X			
23. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizó para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	X			
24. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			
25. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			

26. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que el estudiante construyó en la evaluación.	X			
27. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que el estudiante obtuvo al aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	X			
28. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales o videos, con la finalidad que le sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos que incluyó en la evaluación.	X			
29. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva que incluyó la comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística producto de la solución del problema estadístico planteado en la evaluación, a partir de los datos pertenecientes a dichas organizaciones.	X			
30. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa entre estudiantes, formando equipos, y con el fin de nivelar los aprendizajes.	X			
31. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, incluyendo la valoración con ética de su entorno social y ecológico.	X			
32. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de sus facultades de	X			

pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.				
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				
33. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	<b>X</b>			
34. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – investigación acción con tecnología de software estadístico.	<b>X</b>			
35. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación del comportamiento actitudinal del estudiante hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	<b>X</b>			



Experto: Dr. José Luis Rodas Cabanillas

ORCID N.º 0000-0003-1372-4940

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS**

<b>6. NOMBRE DEL JUEZ</b>		José Luis Rodas Cabanillas
<b>7.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciado en Estadística
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Gestión y Calidad Educativa
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Doctor en educación
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	23 años
	<b>CARGO</b>	Docente UNPRG
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>8. DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>9. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		2. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )
<b>10. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>		<b><u>GENERAL:</u></b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar tu formación para mejorar la evaluación de competencias estadísticas.
		<b><u>ESPECÍFICOS</u></b> 1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.

	<p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>
--	--

**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	X			
2. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	X			

3. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	X			
4. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	X			
5. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	X			
6. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.	X			
7. Las evaluaciones tomadas por el docente estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que ayude a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	X			
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que valore la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción de sentirte útil por coadyuvar a solucionar problemas de tu contexto social.	X			
9. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente - estudiante por lo útil de la evaluación al relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que te hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	X			
10. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse en este par para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.	X			

11. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	X			
12. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y correspondencia universidad – estudiante por las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución te brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.	X			
13. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad que facilite tu plenitud profesional, laboral y familiar en tu contexto social.	X			
14. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	X			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	X			
16. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software.	X			
17. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos con tu capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	X			
18. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	X			

<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.	X			
20. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en las evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	X			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				
21. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	X			
22. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	X			
23. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizaste para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	X			
24. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			
25. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			

26. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que construiste en la evaluación.	X			
27. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que obtuviste de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	X			
28. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que te sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación.	X			
29. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística que les solucionó un problema estadístico resultante de la evaluación.	X			
30. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa de interacción en equipo con tus compañeros de clase para nivelar tu aprendizaje o para colaborar con el aprendizaje de ellos.	X			
31. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, donde valores con ética tu entorno social y ecológico.	X			
32. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de tus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.	X			
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				

33. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	X			
34. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico –investigación acción con tecnología de software estadístico.	X			
35. Evidenciaste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación de tu comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	X			




---

Experto: Dr. José Luis Rodas Cabanillas

ORCID N.º 0000-0003-1372-4940

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS**

<b>1. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Lilian Roxana Paredes López
<b>2.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciada en Educación – Licenciada en Estadística
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Matemática y Computación
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Doctora en Ciencias de la Educación
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	25 años
	<b>CARGO</b>	Docente de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>3. DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>4. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		1. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )

<p><b>5. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b></p>	<p><b><u>GENERAL:</u></b> Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar la formación para mejorar la evaluación de las competencias estadísticas.</p>
	<p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p> <p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropriación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>

CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL DOCENTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	<b>X</b>			
2. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	<b>X</b>			
3. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	<b>X</b>			
4. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	<b>X</b>			
5. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	<b>X</b>			
6. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el	<b>X</b>			

uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.				
7. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que coadyuve a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	X			
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de valoración de la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción que produce en el estudiante cuando coadyuva a solucionar problemas de tu contexto social.	X			
9. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente – estudiante, al mostrarle la utilidad de la evaluación, por relacionar en ella, la teoría con la investigación – acción en contextos reales que le hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	X			
10. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.		X		
11. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable: estudiante – estudiante, en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	X			
12. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y de correspondencia: universidad – estudiante, al destacar las facilidades de infraestructura tecnológica que la		X		

institución le brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.				
13. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad, motivándolo que con ella puede lograr su plenitud profesional, laboral y familiar en su contexto social.	X			
14. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	X			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	X			
16. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica asistida con tecnología de software.	X			
17. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con los desempeños de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	X			
18. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	X			
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de	X			

apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.				
20. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en la evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	X			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				
21. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	X			
22. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	X			
23. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizó para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	X			
24. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			
25. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			

26. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que el estudiante construyó en la evaluación.	X			
27. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que el estudiante obtuvo al aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	X			
28. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales o videos, con la finalidad que le sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos que incluyó en la evaluación.	X			
29. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva que incluyó la comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística producto de la solución del problema estadístico planteado en la evaluación, a partir de los datos pertenecientes a dichas organizaciones.	X			
30. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa entre estudiantes, formando equipos, y con el fin de nivelar los aprendizajes.	X			
31. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, incluyendo la valoración con ética de su entorno social y ecológico.	X			
32. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística	X			

desarrolladora de las potencialidades de sus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.				
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				
33. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	X			
34. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – investigación acción con tecnología de software estadístico.	X			
35. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación del comportamiento actitudinal del estudiante hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	X			



Experto: Dra. Lilian Roxana Paredes López

Colegiatura N° 394

ORCID: 0000-0002-4290-1216

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS**

<b>6. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Lilian Roxana Paredes López
<b>7.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciada en Educación – Licenciada en Estadística
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Matemática y Computación
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Doctora en Ciencias de la Educación
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	25 años
	<b>CARGO</b>	Docente de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>8. DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>9. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		2. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )

<p><b>10. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b></p>	<p><b><u>GENERAL:</u></b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar tu formación para mejorar la evaluación de competencias estadísticas.</p>
	<p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p> <p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p> <p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>

CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	<b>X</b>			
2. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	<b>X</b>			
3. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	<b>X</b>			
4. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	<b>X</b>			
5. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	<b>X</b>			
6. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.	<b>X</b>			

7. Las evaluaciones tomadas por el docente estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que ayude a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	X			
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que valore la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción de sentirte útil por coadyuvar a solucionar problemas de tu contexto social.	X			
9. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente - estudiante por lo útil de la evaluación al relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que te hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	X			
10. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse en este par para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.		X		
11. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	X			
12. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y correspondencia universidad – estudiante por las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución te brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.		X		
13. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad que	X			

facilite tu plenitud profesional, laboral y familiar en tu contexto social.				
14. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	X			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	X			
16. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software.	X			
17. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos con tu capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	X			
18. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	X			
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.	X			
20. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en	X			

las evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.				
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				
21. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	<b>X</b>			
22. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	<b>X</b>			
23. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizaste para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	<b>X</b>			
24. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	<b>X</b>			
25. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	<b>X</b>			
26. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que construiste en la evaluación.	<b>X</b>			
27. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de	<b>X</b>			

elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que obtuviste de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.				
28. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que te sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación.	X			
29. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística que les solucionó un problema estadístico resultante de la evaluación.	X			
30. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa de interacción en equipo con tus compañeros de clase para nivelar tu aprendizaje o para colaborar con el aprendizaje de ellos.	X			
31. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, donde valores con ética tu entorno social y ecológico.	X			
32. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de tus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.	X			
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				
33. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	X			

34. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico –investigación acción con tecnología de software estadístico.	X			
35. Evidenciaste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación de tu comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	X			




---

Experto: Dra. Lilian Roxana Paredes López

Colegiatura COESPE N° 394

ORCID: 0000-0002-4290-1216

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS**

<b>11. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Wilver Omero Rodríguez López
<b>12.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciado en Estadística
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Estadística en Investigación
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Doctor en Estadística
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	25 Años
	<b>CARGO</b>	Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad De Ciencias Físicas y Matemáticas de la UNPRG.
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>13. DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>14. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		3. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )
<b>15. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>		<p><b><u>GENERAL:</u></b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar la formación para mejorar la evaluación de las competencias estadísticas.</p> <p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p>

	<p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p> <p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropriación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>
--	---

**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL DOCENTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				
1. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	<b>X</b>			
2. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	<b>X</b>			
3. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	<b>X</b>			
4. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	<b>X</b>			
5. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	<b>X</b>			
6. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.	<b>X</b>			
7. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social	<b>X</b>			

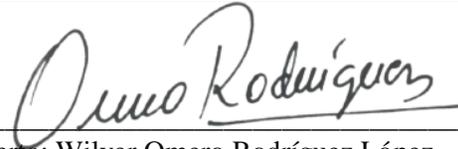
(que coadyuve a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).				
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de valoración de la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción que produce en el estudiante cuando coadyuva a solucionar problemas de tu contexto social.	<b>X</b>			
9. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente – estudiante, al mostrarle la utilidad de la evaluación, por relacionar en ella, la teoría con la investigación – acción en contextos reales que le hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	<b>X</b>			
10. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.	<b>X</b>			
11. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable: estudiante – estudiante, en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	<b>X</b>			
12. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y de correspondencia: universidad – estudiante, al destacar las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución le brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.	<b>X</b>			
13. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad, motivándolo que con ella puede lograr su plenitud profesional, laboral y familiar en su contexto social.	<b>X</b>			

14. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	X			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	X			
16. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica asistida con tecnología de software.	X			
17. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con los desempeños de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.	X			
18. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística integrada con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	X			
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.	X			
20. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en la evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	X			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				

21. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	X			
22. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	X			
23. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizó para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	X			
24. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			
25. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	X			
26. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que el estudiante construyó en la evaluación.	X			
27. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que el estudiante obtuvo al aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	X			
28. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta	X			

bibliográfica de la web, el uso de tutoriales o videos, con la finalidad que le sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos que incluyó en la evaluación.				
29. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva que incluyó la comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística producto de la solución del problema estadístico planteado en la evaluación, a partir de los datos pertenecientes a dichas organizaciones.	X			
30. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa entre estudiantes, formando equipos, y con el fin de nivelar los aprendizajes.	X			
31. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, incluyendo la valoración con ética de su entorno social y ecológico.	X			
32. Por lo general, las evaluaciones que realizó al estudiante estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de sus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.	X			
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				
33. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	X			
34. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – investigación acción con tecnología de software estadístico.	X			
35. Por lo general, la formación estadística que realizó, integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación del	X			

comportamiento actitudinal del estudiante hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.				
---	--	--	--	--



Experto: Wilver Omero Rodríguez López  
ORCID: 0000-0002-7008-9018  
Colegiatura N° 199.

**UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN**  
**ESCUELA DE POSGRADO**  
**INSTRUMENTO DE VALIDACION NO EXPERIMENTAL POR JUICIO DE EXPERTOS**

<b>16. NOMBRE DEL JUEZ</b>		Wilver Omero Rodríguez López
<b>17.</b>	<b>PROFESIÓN</b>	Licenciado en Estadística
	<b>ESPECIALIDAD</b>	Estadística en Investigación.
	<b>GRADO ACADÉMICO</b>	Doctor en Estadística
	<b>EXPERIENCIA PROFESIONAL (AÑOS)</b>	25 Años
	<b>CARGO</b>	Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la UNPRG.
Título de la Investigación: <b>ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.</b>		
<b>18. DATOS DEL TESISISTA</b>		
3.1	<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
3.2	<b>PROGRAMA DE POSTGRADO</b>	DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
<b>19. INSTRUMENTO EVALUADO</b>		4. Entrevista ( ) 2. Cuestionario ( X ) 3. Lista de Cotejo ( ) 4. Diario de campo ( )
<b>20. OBJETIVOS DEL INSTRUMENTO</b>		<p><b><u>GENERAL:</u></b> El presente cuestionario tiene como objetivo diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas a partir de la evaluación que en su condición de docente realizó a sus estudiantes de la EPE durante la enseñanza presencial, cuyos resultados servirán de base para elaborar una estrategia con el propósito de transformar tu formación para mejorar la evaluación de competencias estadísticas.</p> <p><b><u>ESPECÍFICOS</u></b></p>

	<p>1° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</p> <p>2° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</p> <p>3° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</p> <p>4° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Apropriación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</p> <p>5° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</p> <p>6° Diagnosticar el estado de la dinámica del proceso de formación en competencias estadísticas desde la Fase Integración praxeológica tecnológica responsable.</p>
--	---

**CUESTIONARIO DE PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE ACERCA DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS A PARTIR DE LA EVALUACIÓN.**

ÍTEMS	Valoración			OBSERVACIONES (Por favor indique, si debe eliminarse o modificarse o redactarse mejor algún ítem)
	Esencial	Útil pero no esencial	No importante	
<b>Reconocimiento contextual praxeológico tecnológico formativo estadístico responsable.</b>				

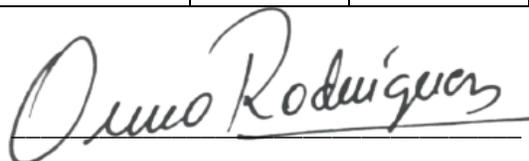
1. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que relacione la teoría con la práctica en contextos reales.	X			
2. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística basada en la investigación – acción como fuente de conocimiento.	X			
3. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva individual.	X			
4. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística crítica y reflexiva grupal.	X			
5. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística contextualizada con el uso de la tecnología de software estadístico.	X			
6. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con el uso de tutoriales, videos, libros e investigaciones bajadas de la web.	X			
7. Las evaluaciones tomadas por el docente estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con responsabilidad social (que ayude a resolver problemas sociales, institucionales o ecológicos reales).	X			
<b>Interpretación contextual praxeológica tecnológica formativa estadística responsable.</b>				
8. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que valore la importancia de la ciencia estadística por la satisfacción de sentirte útil por coadyuvar a solucionar problemas de tu contexto social.	X			
9. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía docente - estudiante por lo útil de la evaluación al relacionar la teoría con la investigación – acción en contextos reales que te hizo vivir la importancia de la ciencia estadística.	X			

10. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de correspondencia docente - estudiante en base a la complementariedad y concordancia (correspondencia) que debe darse en este par para mejorar los aprendizajes desde la evaluación.	X			
11. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de compañerismo solidario responsable estudiante – estudiante en trabajo colaborativo y en equipo que facilite la labor del docente.	X			
12. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de empatía y correspondencia universidad – estudiante por las facilidades de infraestructura tecnológica que la institución te brinda en aulas y laboratorios universitarios para la evaluación estadística.	X			
13. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de calidad que facilite tu plenitud profesional, laboral y familiar en tu contexto social.	X			
14. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística con identidad institucional.	X			
<b>Sistematización formativa praxeológica tecnológica estadística responsable.</b>				
15. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) los contenidos estadísticos integrados con la práctica social responsable.	X			
16. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica asistida con tecnología de software.	X			
17. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un	X			

sistema) los contenidos estadísticos con tu capacidad de análisis e interpretación de los resultados estadísticos.				
18. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística que sistematice (organizar como un sistema) la teoría estadística con la práctica tecnológica con responsabilidad social.	X			
<b>Apropiación formativa estadística praxeológica tecnológica responsable.</b>				
19. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de los procedimientos estadísticos tecnológicos contextualizados.	X			
20. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de apropiación de los contenidos, a través de la responsabilidad social realizada en las evaluaciones que promueva la actitud valorativa de la carrera profesional de estadística.	X			
<b>Actividades formativas estadísticas praxeológicas tecnológicas responsables.</b>				
21. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de recojo de datos estadísticos reales de hechos sociales o de instituciones (aplicando instrumentos de recolección de datos o bajándolos de sitios web institucionales formales).	X			
22. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de diseño de base de datos estadísticos de hechos reales con tecnología de software.	X			
23. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de verificación previa de los supuestos que correspondieron a la técnica estadística que utilizaste para solucionar el problema estadístico de la evaluación.	X			
24. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de tabulación y	X			

visualización de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.				
25. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de procesamiento de datos estadísticos de hechos reales con la asistencia de algún software estadístico.	<b>X</b>			
26. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de determinación de la validez de los modelos estadísticos que construiste en la evaluación.	<b>X</b>			
27. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de elaboración de conclusiones y recomendaciones a partir de los resultados que obtuviste de aplicar los contenidos estadísticos en contextos reales.	<b>X</b>			
28. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de consulta bibliográfica de la web, el uso de tutoriales, videos, con la finalidad que te sirvan de apoyo a la solución de los problemas estadísticos incluidos en la evaluación.	<b>X</b>			
29. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística instructiva de comunicación por escrito a los representantes de las comunidades o de instituciones, de la información estadística que les solucionó un problema estadístico resultante de la evaluación.	<b>X</b>			
30. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística colaborativa de interacción en equipo con tus compañeros de clase para nivelar tu aprendizaje o para colaborar con el aprendizaje de ellos.	<b>X</b>			
31. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística de preparación del hombre para la vida, donde valores con ética tu entorno social y ecológico.	<b>X</b>			

32. Las evaluaciones tomadas por tus docentes estuvieron orientadas a lograr una formación estadística desarrolladora de las potencialidades de tus facultades de pensamiento crítico e innovador en relación con la cultura, razonamiento y pensamiento estadísticos.	X			
<b>Integración praxeológica tecnológica responsable.</b>				
33. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza – aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico – práctico responsable en escenarios reales.	X			
34. Percibiste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza - aprendizaje con la evaluación estadística desde un enfoque teórico –investigación acción con tecnología de software estadístico.	X			
35. Evidenciaste que la formación estadística integró los procesos de enseñanza aprendizaje con la evaluación de tu comportamiento actitudinal hacia el aprendizaje dentro y fuera del aula como parte de la fórmula del promedio final del curso.	X			



Experto: Wilver Omero Rodríguez López  
ORCID: 0000-0002-7008-9018  
Colegiatura N° 199.

**ANEXO 5: VALIDACIÓN DE LOS APORTES DE INVESTIGACIÓN  
EXPERTO 1**

ESTIMADO DOCTOR:

Ha sido seleccionado en calidad de experto con el objetivo de valorar la pertinencia de la aplicación del aporte práctico ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS.

DATOS DEL EXPERTO:

NOMBRE DEL EXPERTO	Dolores Sánchez García
PROFESIÓN	Lic. Matemáticas
GRADO ACADEMICO	Doctor en Ciencias de la Educación
ESPECIALIDAD	Ciencias de la Educación.
INSTITUCION EN DONDE LABORA	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
CARGO	Docente

DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

TITULO DE LA INVESTIGACION	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.
LINEA DE INVESTIGACION	EDUCACIÓN Y CALIDAD
NOMBRE DEL TESISISTA	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
APORTE PRÁCTICO	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS

Novedad científica del aporte teórico. MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Pertinencia de los fundamentos teóricos del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Nivel de argumentación de las relaciones fundamentales aportadas en el desarrollo del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Nivel de correspondencia entre el aporte teórico y el aporte práctico de la investigación.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Claridad en la finalidad de cada una de las acciones del aporte práctico propuesto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Posibilidades de aplicación del aporte práctico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Concepción general del aporte práctico según sus acciones desde la perspectiva de los actores del proceso en el contexto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Significación práctica del aporte.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Observaciones generales:

.....  
 .....

Ninguna ( x )




---

Dr. Dolores Sánchez García  
 ORCID: 0000-0001-6902-6231  
 Colegiatura COMAP N° 360

## EXPERTO 2

### VALIDACIÓN DE LOS APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

ESTIMADO DOCTOR:

Ha sido seleccionado en calidad de experto con el objetivo de valorar la pertinencia de la aplicación del aporte práctico ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS.

DATOS DEL EXPERTO:

NOMBRE DEL EXPERTO	JORGE ANTONIO ACOSTA PISCOYA
PROFESIÓN	Lic. Estadística.
GRADO ACADEMICO	Dr. En Educación.
ESPECIALIDAD	Estadística.
INSTITUCION EN DONDE LABORA	UNPRG
CARGO	Docente.

DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

TITULO DE LA INVESTIGACION	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.
LINEA DE INVESTIGACION	EDUCACIÓN Y CALIDAD
NOMBRE DEL TESISISTA	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
APORTE PRÁCTICO	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS

Novedad científica del aporte teórico. MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO  
CON RESPONSABILIDAD SOCIAL

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Pertinencia de los fundamentos teóricos del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Nivel de argumentación de las relaciones fundamentales aportadas en el desarrollo del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Nivel de correspondencia entre el aporte teórico y el aporte práctico de la investigación.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Claridad en la finalidad de cada una de las acciones del aporte práctico propuesto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Posibilidades de aplicación del aporte práctico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Concepción general del aporte práctico según sus acciones desde la perspectiva de los actores del proceso en el contexto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Significación práctica del aporte.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
x				

Observaciones generales:

Considero que es un instrumento pertinente para la validación de los aportes de la investigación: Estrategia De Formación En Competencias Estadísticas.

Ninguna ( )



---

Dr. Jorge Antonio Acosta Piscoya  
ORCID: 0000-0002-2280-2974  
COESPE N° 51

### EXPERTO 3

ESTIMADO DOCTOR:

Ha sido seleccionado en calidad de experto con el objetivo de valorar la pertinencia de la aplicación del aporte práctico ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS.

DATOS DEL EXPERTO:

NOMBRE DEL EXPERTO	José Luis Rodas Cabanillas
PROFESIÓN	Licenciado en Estadística
GRADO ACADEMICO	Doctor en Educación
ESPECIALIDAD	Gestión y Calidad Educativa
INSTITUCION EN DONDE LABORA	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
CARGO	Docente

DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

TITULO DE LA INVESTIGACION	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.
LINEA DE INVESTIGACION	EDUCACIÓN Y CALIDAD
NOMBRE DEL TESISISTA	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
APORTE PRÁCTICO	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS

Novedad científica del aporte teórico. MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Pertinencia de los fundamentos teóricos del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Nivel de argumentación de las relaciones fundamentales aportadas en el desarrollo del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Nivel de correspondencia entre el aporte teórico y el aporte práctico de la investigación.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Claridad en la finalidad de cada una de las acciones del aporte práctico propuesto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Posibilidades de aplicación del aporte práctico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Concepción general del aporte práctico según sus acciones desde la perspectiva de los actores del proceso en el contexto.

Muy Adecuada	Bastante Adecuada	Adecuada	Poco Adecuada	No Adecuada
--------------	-------------------	----------	---------------	-------------

(5)	(4)	(3)	(2)	(1)
X				

Significación práctica del aporte.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Observaciones generales:

.....  
 .....

Ninguna ( X )



Dr. Jose Luis Rodas Cabanillas

ORCID: N.º 0000-0003-1372-4940

## EXPERTO 4

### VALIDACIÓN DE LOS APORTES DE LA INVESTIGACIÓN

#### ESTIMADO DOCTOR:

Ha sido seleccionado en calidad de experto con el objetivo de valorar la pertinencia de la aplicación del aporte práctico ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS.

#### DATOS DEL EXPERTO:

NOMBRE DEL EXPERTO	Lilian Roxana Paredes López
PROFESIÓN	Licenciada en Educación – Licenciada en Estadística
GRADO ACADEMICO	Doctora en Ciencias de la Educación
ESPECIALIDAD	Matemática y Computación
INSTITUCION EN DONDE LABORA	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
CARGO	Directora de la Escuela Profesional de Estadística

#### DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

TITULO DE LA INVESTIGACION	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.
LINEA DE INVESTIGACION	EDUCACIÓN Y CALIDAD
NOMBRE DEL TESISISTA	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
APORTE PRÁCTICO	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS

Novedad científica del aporte teórico. MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO  
CON RESPONSABILIDAD SOCIAL

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Pertinencia de los fundamentos teóricos del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Nivel de argumentación de las relaciones fundamentales aportadas en el desarrollo del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Nivel de correspondencia entre el aporte teórico y el aporte práctico de la investigación.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Claridad en la finalidad de cada una de las acciones del aporte práctico propuesto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Posibilidades de aplicación del aporte práctico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Concepción general del aporte práctico según sus acciones desde la perspectiva de los actores del proceso en el contexto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Significación práctica del aporte.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Observaciones generales:

.....  
 .....

Ninguna ( X )




---

Dra. Lilian Roxana Paredes López

ORCID: 0000-0002-4290-1216

COESPE 394

## EXPERTO 5

ESTIMADO DOCTOR:

Ha sido seleccionado en calidad de experto con el objetivo de valorar la pertinencia de la aplicación del aporte práctico ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS.

DATOS DEL EXPERTO:

NOMBRE DEL EXPERTO	Wilver Omero Rodríguez López
PROFESIÓN	Licenciado en Estadística
GRADO ACADEMICO	Doctor en Estadística
ESPECIALIDAD	Estadística en Investigación
INSTITUCION EN DONDE LABORA	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
CARGO	Director de la Unidad de Posgrado de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la UNPRG.

DATOS DE LA INVESTIGACIÓN:

TITULO DE LA INVESTIGACION	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA.
LINEA DE INVESTIGACION	EDUCACIÓN Y CALIDAD
NOMBRE DEL TESISISTA	JUAN MANUEL ANTÓN PÉREZ
APORTE PRÁCTICO	ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS

Novedad científica del aporte teórico. MODELO PRAXEOLÓGICO TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Pertinencia de los fundamentos teóricos del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Nivel de argumentación de las relaciones fundamentales aportadas en el desarrollo del aporte teórico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Nivel de correspondencia entre el aporte teórico y el aporte práctico de la investigación.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Claridad en la finalidad de cada una de las acciones del aporte práctico propuesto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Posibilidades de aplicación del aporte práctico.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)

X				
---	--	--	--	--

Concepción general del aporte práctico según sus acciones desde la perspectiva de los actores del proceso en el contexto.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Significación práctica del aporte.

Muy Adecuada (5)	Bastante Adecuada (4)	Adecuada (3)	Poco Adecuada (2)	No Adecuada (1)
X				

Observaciones generales:

.....  
 .....

Ninguna (X)



Dr. Wilver Omero Rodríguez López

ORCID: 0000-0002-7008-9018

COESPE 199

## ANEXO 6: CONSENTIMIENTO INFORMADO

### ANEXOS N° 5 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Institución: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque

Investigador: MSc. Juan Manuel Antón Pérez

Título de tesis doctoral: “Estrategia de formación en Competencias estadísticas sustentada en un Modelo Praxeológico – Tecnológico con Responsabilidad Social para mejorar la Evaluación estadística”.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Dr. Enrique Wilfredo Cárpena Velásquez, Decano de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas a la que pertenece la Escuela Profesional de Estadística de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque, identificado con DNI 17530351, DECLARO:

Haber sido informado de forma clara, precisa y suficiente sobre los fines y objetivos que busca la aplicación de los instrumentos de recolección de datos (Escala) que se aplicarán a los docentes y estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística que forman parte de la investigación ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA, así como el uso del presente documento de Consentimiento informado.

Los datos que proporcionen los docentes y estudiantes de la Escuela Profesional de Estadística serán tratados y custodiados con respeto a la privacidad, manteniendo el anonimato de la información y la protección de datos desde los principios éticos de la investigación científica. Sobre estos datos asisten los derechos de acceso, rectificación o cancelación que se podrá ejercer mediante solicitud ante el investigador responsable. Al término de la investigación, seré informado de los resultados que se obtengan.

Por lo expuesto, otorgo **MI CONSENTIMIENTO** para que se aplique las 2 Escalas a los docentes y estudiantes, respectivamente, de la Escuela Profesional de Estadística que permita contribuir con los objetivos de la investigación.

Chiclayo, 7 de mayo del 2021

Dr. Enrique Wilfredo Cárpena Velásquez

Decano FACyM – UNPRG

DNI: 17530351

## ANEXO N° 7: APROBACIÓN DEL INFORME DE TESIS

*El Docente: Callejas Torres Juan carlos*

*De la Asignatura:*

*INVESTIGACIÓN IV: PROYECTO DE TESIS*

*APRUEBA:*

***El Proyecto de Tesis: “ESTRATEGIA DE FORMACIÓN EN COMPETENCIAS ESTADÍSTICAS SUSTENTADA EN UN MODELO PRAXEOLÓGICO – TECNOLÓGICO CON RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA MEJORAR LA EVALUACIÓN ESTADÍSTICA”.***

*Presentado por:*

*MsC. Juan Manuel Antón Pérez*

*Chiclayo, 27 setiembre del 2021.*



---

*Dr. Juan Carlos Callejas Torres*