UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO

ESCUELA DE POSGRADO

EL INTERÉS, LAS EXPECTATIVAS, Y LAS ACTITUDES DE LOS ESTUDIANTES CAJAMARQUINOS DEL ÚLTIMO AÑO DE SECUNDARIA COMO FACTORES DE IMPORTANCIA EN LA VOCACIÓN POR LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA, 2017-2018.

Autores:
Dr. Alonzo Ramírez Alvarado
Mg. Wilson Enrique Llanos Cerquín (I.E, PreUCT).
Mg. Deivhy Torres Vargas (UGEL Cajamarca- Gobierno Regional).
Dr. Homero Bazán Zurita (Vicerrector de Investigación-UPAGU).

CAJAMARCA – PERÚ

Enero, 2018

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA …… 3
AGRADECIMIENTOS……. 4
LISTA DE TABLAS…….. 5
LISTA DE GRÁFICOS……. 6

RESUMEN……. 7

ABSTRACT…… 8

INTRODUCCIÓN ……. 9

1. MARCO TEÓRICO ……. 14

1.1. Teoría socio cognitiva de la carrera, o Social Cognitive Career Theory (SCCT) …… 14

1.2. Teoría de la expectativa del valor o Expectancy-Value Theory (EVT) …… 15

2. MÉTODO …… 18

2.1. Participantes …… 18
2.2.Diseño de la investigación …… 19
2.3. Instrumento ……. 19
2.4. Aplicación el cuestionario ……... 20

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN …….. 22

3.1. El interés personal y la vocación por la CyT …… 22

3.2. Expectativa de trabajo futuro y vocación por la CyT ……. 30

3.3. Actitudes hacia la CyT y la vocación por la CYT ……. 37

3.3.1. Actitudes hacia la CyT enseñada en las IEs …… 37

3.3.2. Actitudes hacia la CyT en la sociedad …… 45

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ……... 53

REFERENCIAS …… 56

ANEXO …… 61

DEDICATORIA

A mi amada esposa Esther, por su invalorable apoyo durante los largos meses que duró esta investigación, y por haber comprendido, mis largos días de encierro en la biblioteca, durante la redacción de este trabajo.

El investigador principal.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO GUILLERMO URRELO (UPAGU), por su decidido apoyo, al financiar completamente esta investigación, mostrado así su alto compromiso con la educación cajamarquina. Dentro es esta misma institución, damos un sincero agradecimiento al Vicerrector de Investigación, Dr. Homero Bazán Zurita, por su participación en esta investigación y por su constante monitoreo en el desarrollo de la presente investigación.

Asimismo, agradecemos al Director de la UGEL-Cajamarca, Dr. Luis Llaque Silva, por apoyarnos en hacer contacto con las Instituciones Educativas participantes de esta investigación, por lo cual nos abrieron sus puertas de par en par, por ello también, a sus directores, nuestro profundo agradecimiento.
Finalmente, expresamos nuestro sincero agradecimiento a todos los directores de la Instituciones Educativas participantes y a todos estudiantes de las mismas, sin cuya colaboración al responder tan amplio cuestionario, no habría sido posible la realización de esta investigación.

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Número de Estudiantes participantes según Institución Educativa…….. 19
Tabla 2. Número de secciones encuetada por cada IE…… 22
Tabla 3. Tabla 3. Los diez temas de mayor interés para las estudiantes mujeres …….. 23
Tabla 4. Los diez temas de mayor interés para los estudiantes varones ……. 24
Tabla 5. Los diez temas de menor interés para las estudiantes mujeres ……. 24
Tabla 6. Los diez temas de menor interés para las estudiantes varones …….. 25
Tabla 7. Temas de mayor interés personal de los estudiantes varones ……. 25
Tabla 8. Temas de mayor interés personal de la estudiantes mujeres ……. 28
Tabla 9. Expectativa de trabajo futuro, con valores en la escala Likert …… 32
Tabla 10. Elección de los componentes principales …….. 33
Tabla 11. Correlación entre los componentes principales y las variables originales……. 33
Tabla 12. Correlación entre los componentes principales y las variables originales …… 34
Tabla 13. Distribución porcentual respuesta perceptivas sobre los cursos de CyT en las IEs …….. 37
Tabla 14. Actitudes de los estudiantes hacia la CyT que se enseña en sus IEs …….. 39
Tabla 15. Variables de mayor importancia en la actitud de los estudiantes por los cursos de CyT en sus IEs …… 41
Tabla 16. Análisis de los principales componentes ……. 42
Tabla 17. Correlación los componentes principales con cada variable original ……. 43
Tabla 18. Correlación entre los componentes principales y las variables originales (o estructura factorial de las componentes principales) …… 43
Tabla 19. Distribución porcentual respuestas perceptivas sobre los cursos de CyT en las IEs ……46
Tabla 20: Componentes principales de las actitudes hacia la CyT en la sociedad …… 48
Tabla 21. Correlación los componentes principales con cada variable original …… 49
Tabla 22. Correlación entre los componentes principales y las variables originales (o estructura factorial de las componentes principales) ……49

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Temas de mayor interés personal de los estudiantes varones …….. 26
Gráfica 2. Temas de mayor interés personal de las estudiantes mujeres …….. 29
Gráfica 3. Comparación de la expectativas de trabajo fututo entre hombres y mujeres …… 32
Gráfica 4. Actitudes hacia la ciencia más valoradas por los estudiantes ……. 39
Gráfica 5. Las opiniones más valoradas sobre la CyT en las Instituciones Educativas …….. 48

RESUMEN

En la presente investigación, se estudió la correlación de los factores: interés personal, expectativas laborales futuras, y las actitudes de los estudiantes, con la vocación por la Ciencia y Tecnología (CyT). Este estudió se llevó a cabo en seis Instituciones Educativas (IEs) de la ciudad, en Cajamarca, seleccionadas no aleatoriamente; con una muestra de 680 estudiantes de ambos sexos. Se encontró que la correlación entre los factores mencionados con la vocación por la CyT es moderadamente significativa, en el orden que se expresa a continuación:

En primer lugar, el interés personal de los estudiantes por la CyT, fue moderada con tendencia a baja; aunque los varones mostraron, en general, un mayor interés que las mujeres en los temas de CyT.

En segundo lugar, el análisis de correlación entre las expectativas laborales futuras de los estudiantes y su vocación por la CyT, fue moderada; destacándose los factores de reconocimiento social, la labor tecnológica, y una predilección por trabajar en la protección del medio ambiente.

En tercer lugar, la correlación entre las actitudes de los estudiantes hacia ciencia escolar, y la vocación por la CyT, fue moderada, aunque tendiendo hacia alta; siendo la variable con mayor coeficiente de correlación (0,65), aquella referida a que los cursos de ciencia en el colegio son difíciles.

En cuarto lugar, la correlación entra las actitudes de los estudiantes hacia el rol de la CyT en la sociedad con la vocación por la CyT, fue también, moderada. Siendo las variables : *La ciencia y la tecnología benefician principalmente a los países desarrollados y la ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales*, las que obtuvieron el mayor coeficiente de correlación (pero siempre dentro de lo moderado, 0,492 y 0,394 respectivamente).

De este modo, los hallazgos empíricos, corroboran la teoría socio-cognitiva de la carrera, según la cual, “la persona, el medio externo, y las variables conductuales se afectan una a la otra, mediante conexiones complejas y recíprocas” (Lent, Brown y Hackett, 1994, p. 88).

Palabras clave: Interés personal, expectativa laboral futura, actitudes hacia la Ciencia y Tecnología, vocación científica y tecnológica, teoría socio-cognitiva de la carrera.

ABSTRACT

In this research, the correlation between personal interest factors, future work expectations, and the attitudes of the students, and the vocation for Science and Technology (S&T) was studied. This study was carried out in six Educational Institutions (EIs) of the city in Cajamarca selected non-randomly. It was found that the correlation between the aforesaid factors with the vocation for S&T was moderately significant, in the order that is expressed below.

First, students' personal interest in S&T was moderate with a tendency to be low; although male students showed, in general, a greater interest than the women in the topics of S&T.

Second, the analysis of the correlation between future job expectations of the students and their vocation for S&T was moderate; standing out the factors of social recognition, technological work, and a predilection to work in the protection of the environment.

Third, the correlation between students' attitudes toward school science and vocation for S&T was moderate, although tending towards high significance; being the variable with the highest correlation coefficient (0.65), the one referring to the fact that science courses at school are difficult.

Fourth, the correlation between students' attitudes towards the role of S&T in society with vocation for S&T was also moderate. Being the variables: *Science and technology mainly benefit developed countries* and *science and technology are the cause of environmental problems*, the ones which obtained the highest correlation coefficient (but always within the moderate, 0.492 and 0.394 respectively).

In this way, these empirical findings corroborate the socio-cognitive career theory, according to which, “the person, the external environment, and the behavioral variables affect each other, through complex and reciprocal connections” (Lent, Brown and Hackett, 1994, p.88).

Key words: Personal interest, future job expectation, attitudes towards Science and Technology, scientific and technological vocation, socio-cognitive career theory.

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual es una sociedad de conocimiento, en el sentido que la economía y el desarrollo sostenible tiene como base la utilización del conocimiento científico y tecnológico. Pero la producción de dicho conocimiento y su utilización está relacionado con la calidad de la formación científica y/o tecnológica que reciben los profesionales en las universidades (Polino y Chiappe 2011, p. 11). Al mismo, tiempo, la cantidad de matriculados en las carreras científicas y tecnológicas en las universidades iberoamericanas ha disminuido en el tiempo. Esta disminución se debe a que, la cantidad de estudiantes que terminan la secundaria y que eligen carreras científicas muestra una tendencia a disminuir. En efecto, el estudio sobre el estado de la ciencia publicado por la RICYT[1] en el 2016, muestra que entre el 2005 y el 2014, las "ciencias sociales continúan siendo las más elegidas por los estudiantes de grado en Iberoamérica y, por lo tanto, las que registran el mayor número de graduados; con un crecimiento constante a lo largo del decenio. En el año 2014, el 57% de los titulados de grado provenían de estas áreas, de los cuales el 54% de graduados en maestrías eran de Ciencias Sociales, mientras que sólo el 33% eran de ingenierías y tecnologías (15%), ciencias médicas (14%), Ciencias agrícolas (2%), Humanidades (6%) y Ciencias Naturales y Exactas (5%) (RICYT 2016, p. 14, 24).

El surgimiento de los países de Asia como potencias mundiales emergentes, ha sido posible porque en esos países surgió una nueva perspectiva de la ciencia. No como un emprendimiento de los académicos, sino como un movimiento social, donde, por ejemplo, cada ciudadano de la India se percibe a sí mismo como un científico. Es decir, "como una persona de conocimiento y no sólo como un consumidor y votante," lo cual es parte de lo que en India se llama "la imaginación democrática" (Visvanathan, 2002, p.91). Este hecho pone en evidencia la relevancia de la educación científica como una de las bases fundamentales para el desarrollo y el bienestar de nuestras sociedades del presente y del futuro.

En efecto, tres conceptos claves configuran el desarrollo de los países de la OECD[2] de este segundo mileno: Sociedad de la información, la economía basada en el conocimiento y el surgimiento de los sistemas nacionales de innovación. Por sociedad

---

[1] RICYT son las iniciales de la Red Internacional de Ciencia y Tecnología. EL ESTADO DE LA CIENCIA: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos 2016, se encuentra disponible en http://www.oei .es/historico/divulgacioncientifica/?el-estado-de-la-ciencia-2016 y la página web oficial de la RICYT es http://www.ricyt.org

[2] OECD, son las siglas en el idioma inglés de la Organisation for Economic Co-operation and Development. Los lectores interesado pueden acceder a la información que esta organización tiene disponible en http://www.oecd.org y suscribirse para recibir la información que prefieran.

de la información se entiende que el conocimiento científico[3] está siendo codificado y transmitido de manera creciente a través del internet y desde las grades bases de datos científicas. Una economía basada en el conocimiento significa que la actual producción, distribución, uso del conocimiento y de la información científica se constituye en el factor fundamental de su desarrollo económico, bienestar y prosperidad. Por lo que, en una sociedad basada en el conocimiento, se hace indispensable, una interacción entre la academia, la industria y las políticas gubernamentales para el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Cuando, en una sociedad, se consolida esta interacción de manera orgánica y planificada, se dice que se ha configurado un sistema nacional de innovación para la prosperidad de una nación (OECD, 1996, p.7). La educación, en todos sus niveles, juega un rol preponderante en esta interacción porque forma y prepara a los científicos, tecnólogos, e innovadores de cada país. De manera que, si un país se propone alcanzar un alto nivel de desarrollo económico, bienestar y prosperidad, debe promover e invertir en el incremento de vocaciones por la ciencia en todos los niveles de su sistema educativo. Pero, esta promoción e inversión en vocaciones pro ciencia se hace mucho más necesaria y fundacional en los niveles de la educación primaria y secundaria.

En este sentido, se necesita también conocer los niveles de aprendizaje que están logrando las actuales Instituciones Educativas, reflejados en los niveles de aprendizaje de los estudiantes en cada país. A este efecto los recientes resultados de la Prueba PISA son ilustrativos, tanto de la realidad en cuanto a la vocación por la ciencia de cada país conformante de la OECD. El informe PISA 2015, determinó que de los estudiantes del nivel secundario, en los "países de la OCDE, el 25% de los chicos y el 24% de las chicas declaró querer dedicarse a una profesión relacionada con las ciencia (PISA , 2015, p. 4). Este es un porcentaje aún bajo, y quizás esa misma tendencia se muestre en el Perú, que en esta prueba ha mejorado, ubicándose por debajo de Brasil (PISA, 2015, p. 8), pero aun así su desempeño en ciencia sigue siendo bajo.

Al mismo tiempo, el mencionado informe de los resultados de PISA se afirma que:

"El conocimiento y entendimiento de la ciencia es útil más allá del ámbito laboral de los científicos y, según PISA, es necesario para participar plenamente en un mundo moldeado por una tecnología basada en la ciencia; por ello, el colegio debe presentar las ciencias de manera más positiva, quizá como un trampolín hacia nuevas fuentes de

[3] Al hablar de conocimiento científico, aquí nos referimos a la definición de Karpov: "conocimiento que ha sido obtenido como resultado de las actividades de la ciencia" y que se ha "codificado en fuentes científicas, circulando en los equipos de investigación e incluido en contenido de la educación científica," es decir en aquella educación que "usa los métodos de la ciencia en la educación cognitiva" (Karpov, 2017, p. 809).

disfrute e interés." (PISA, 2015, p. 6).[4]

Cierto, en esta declaración PISA reconoce una de las serias limitaciones que tienen sus informes para ser usados como herramientas de políticas en educación científica. La razón central de ello es que, como bien lo han señalado Sjøberg (2010, p. 4), se trata principalmente de evaluaciones del aprendizaje del estudiante, y de los factores que explican dichos puntajes. Con razón Sjøberg ha cuestionado que el enfoque principal de PISA es cognitivo, dejando de lado los factores afectivos, como la centralidad de las actitudes del estudiante, de lo que a él le interesa, de sus valores para determinar su futuro educacional. Así, una "mala experiencia con la ciencia (¡y la matemática, por supuesto!) tiene un efecto negativo duradero, mientras que experiencias positivas con probabilidad tenderán efectos positivos duraderos" (Sjøberg 2010, p. 4).

En consecuencia, el conocimiento de los factores afectivos relacionados con la vocación por la ciencia, por parte de los estudiantes de las IEs nivel de secundaria, permitirá plantear políticas de educación científica centradas en el estudiante. En este sentido en la presente investigación se ha utilizado el enfoque propuesto por el ROSE Project. Este proyecto nación en el año 2001 en Noruega, para realizar una investigación comparativa a escala internacional, para recoger información de naturaleza emocional y actitudinal que tienen los estudiantes acerca de la CyT[5] en el colegio y en la sociedad. Se trata de saber acerca de los factores relevantes para elegir una carrera en CyT desde la perspectiva de los estudiantes (Schreiner y Sjøberg, 2004, p. 5). Escuchar la voz del estudiante en el tema de la relevancia de la CyT es de capital importancia, especialmente cuando está *ad portas* de elegir su vocación profesional. Pues, estudios realizados en las instituciones educativas en las que, durante los dos años finales de secundaria, los jóvenes deben elegir asignaturas en ciencia y tecnología, muestran que, al llegar a esa etapa, muchos consideran que la ciencia es aburrida, irrelevante para su vidas diarias (Goodrum, Druham y Abbs, 2012, p. 51). En Iberoamérica, y de la cual el Perú es parte, varios estudios ha demostrado que uno de los factores clave en la elección de carreas en CyT es el interés del estudiante, el mismo que empieza a declinar durante la secundaria (Larkin y Jorgensen, 2016; Potvin y Hasni, 2014; Jack y Lin 2017).

El ROSE Project desarrolló un cuestionario no para recoger información de parte de los estudiantes sobre el entendimiento del contenido de la ciencia, sino de naturaleza emocional y actitudinal que tienen los estudiantes para con la ciencia (Schreiner y Sjøberg, 2004, p.5). Este cuestionario ha sido aplicado en unos 40 países que han participado en el estudio sobre la relevancia de la ciencia, principalmente países de la Unión Europea, África, Rusia, y Asia; y en año 2010 se publicaron los resultados de

[4] PISA, son las siglas en el idioma inglés del Programme for International Student Assessment, de la OECD. Los lectores interesados pueden acceder a la información que brinda PISA en http://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm

[5] En adelante, donde quiera que aparezca CyT, significa Ciencia y Tecnología.

este estudio (Sjøberg, 2010, p. 5). Hasta el presente, esta aproximación sigue produciendo artículos científicos y tesis doctorales, en cuyo marco se inscribe también la presente investigación.

Los estudios de las dos últimas décadas muestran con claridad que la actitud negativa de los jóvenes hacia la ciencia se debe al sobre-énfasis en los logros o éxitos académicos y la competencia en el aula, sin despertar en el estudiante el interés personal en la ciencia, y sin esclarecer la contribución de la ciencia a los valores, experiencia e identidad personal de los estudiantes (Yager, 1996 ; Brown, 2009; Gauchat, 2011; Jack & Lin, 2014). Asimismo, la actitud negativa hacia la ciencia, tal como se enseña en las aulas, no permite a los estudiantes apreciar los beneficios que tienen el aprendizaje de la ciencia. Entre esos beneficios se ha señalado, la expansión tanto la experiencia personal como las redes de oportunidades sociales y económicas, la participación informada en la sociedad, y la satisfacción a lo largo de la vida (Claussen & Osborne, 2013; Jack, Lee, Yang, y Lin, 2016; Lin, Lawrenz, Lin, y Hong, 2012).

En el Perú, lo más cercano a este tipo de estudios es el que encargó que se hiciera por parte del Concytec. Éste fue publicado en el Informe N°4- "Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico-técnica," cuya consultora fue la Dra. Milena Arias Schreiber, y publicado por Concytec el año 2015. En este informe, se dice que según el censo nacional de juventud del 2011, "solo el 13% de los estudiantes peruanos estudiaron carreras relacionadas a las ciencias básicas y disciplinas relativas y el 19% de los estudiantes seguían carreras de ingeniería y afines" (Concytec 2015, p. 22).[6] Asimismo, en este estudio se encontró que, los valores que los estudiantes del Perú consideraron importantes al elegir una carrera universitaria fueron cuatro: La autorrealización, la seguridad y la superación económica y social presente y futura, tanto personal como familiar; y las expectativas futuras que les ofrece una carrera (Concytec 2015, p. 30).

Este estudio encontró que el 65% de los estudiantes peruanos, del quinto de secundaria, elegirían una carrera en CyT, de este porcentaje total, el 51% lo conforman estudiantes mujeres y el 49% estudiantes varones (Concytec 2015, p. 59). Es decir, en nuestro país, según los resultados de este estudio, el porcentaje de mujeres que elegirían una carrera de CyT es ligeramente mayor que el de los varones. La muestra para este estudio estuvo conformada por un total de 2,792 estudiantes del quinto se secundaria de colegios públicos y privados, 2014 de Lima y Callao, y 778 de las demás regiones del país (Concytec 2015, p.29). En la Región Cajamarca se aplicaron solamente 45 encuestas, lo que constituyen una muestra muy pequeña, teniendo en cuenta que, en el año 2,014 (año

[6] En el mismo informe se reporta que, según dicho censo, "el 53% de los estudiantes universitarios estaban estudiando las carreras de Derecho, Ciencias económicas o administrativas y pedagogía" (Concytec 2015, p. 22).

en que se hizo este estudio), hubo 21,206 estudiantes matriculados en quinto de secundaria en la Región Cajamarca (Minedu, censo escolar 2,014).[7] En este sentido, aunque el número total de estudiantes matriculados en el quinto de secundaria en la Región Cajamarca fue de 22 411, de los 131 1224 en todos los grados de secundaria (Minedu, censo escolar 2017), nuestra muestra fue de 680 estudiantes de dicho grado.

El objetivo central de la presente investigación fue recoger información, desde la perspectiva de loes estudiantes, sobre la influencia que tienen los factores afectivos en la elección de la vocación por la ciencia. En ese sentido los factores estudiados fueron: El interés personal por la CyT, las expectativas laborales futuras, las actitudes por la CyT en el colegio y en la sociedad, que tienen los estudiantes del quinto de secundaria de seis colegio de la ciudad de Cajamarca. Asimismo, se plantearon dos objetivos específicos: Determinar la relevancia que los estudiantes le otorgan a cada uno de los factores antes mencionados, y determinar cuál de estos factores tiene el mayor poder predictivo en la vocación por la CyT. La pregunta central de investigación estuvo referida a la importancia de los factores que los estudiantes consideran relevantes para elegir una carrera en CyT durante el quinto nivel de secundaria. Para lo cual se formuló la hipótesis en el sentido de que, los factores como el interés personal, las expectativas laborales futuras, y las actitudes de los estudiantes por la CyT influyen significativamente en la elección su vocación por la CyT. Para contratar esta hipótesis se aplicó el cuestionario desarrollado y validado por el ROSE Project, con cuya información se procedió a interpretar los resultados a partir de la teoría socio cognitiva de la carrea y de la teoría de la expectativa y del valor.

[7] Este dato puede consultarse en la página web oficial del Minedu: http://escale.minedu.gob.pe/magnitudesportlet/reporte/cuadro?anio=19&cuadro=311&forma=U&dpto=06&prov=&dre=&tipo_ambito=ambito-ubigeo

1. MARCO TEÓRICO

El por qué y cómo los jóvenes eligen una carrera en Ciencia y Tecnología (CyT) es un proceso complejo que está siendo investigado en el ámbito de ciencias sociales. En el campo de la sociología, la elección de realizar estudios en CyT se ha atribuido a factores socioeconómicos, privilegiando el factor clase social (Ball et al., 2002; Bourdieu y Passeron, 1990). Desde la psicología se ha buscado relacionar la elección de carreras en CyT con los tipos de personalidad (Costa et al., 1984; Head y Ramsden, 1990). También se ha buscado explicarla mediante varias teorías, como la atribución (Weiner 1985), la autoeficacia (Bandura, 1997; Bandura, 2002), la motivación extrínseca e intrínseca (Ryan y Deci 2000), la teoría del interés personal (Krapp, 2005; Renninger, 2006). El común denominador de todas éstas es el haberlos relacionado con factores por separado, sin integrarlos en un modelo interactivo de factores. En este sentido, para el presente estudio, hemos adoptado los resultados de dos teorías bien establecidas en los estudios sobre la elección de una carrera de estudios superiores, por parte de los jóvenes. Estas dos teorías integran los estudios de la psicología social y el contexto cultural que afecta el comportamiento motivacional de los jóvenes (Bøe, 2015, p. 17). La primera se denomina teoría socio cognitiva de la carrea o Social Cognitive Career Theory (SCCT). La segunda se denomina teoría de la expectativa y del valor que el estudiante asigna a la carrera que escoge, o Expectancy-Value Theory (EVT).

1.1. Teoría socio cognitiva de la carrea, o Social-Cognitive Career Theory (SCCT).

La SCCT tiene su origen en las investigaciones realizadas en la psicología vocacional, y es una derivación de la teoría socio cognitiva de Albert Bandura a partir su *magnum opus* Social Foundations of Thought and Action: A Social Cognitive Theory (1986). Bandura propuso que según en el funcionamiento humano intervenían una interacción recíproca (o mutuamente determinante) de una tríada de factores: La conducta, factores cognitivos y otros factores personales, y factores ambientales (1986, 18-30). Sobre la base de esta reciprocidad tríadica, Bandura ha explicado el comportamiento humano, o la adaptación y respuesta del ser humano en su entorno.

Lent, Brown y Hackett (1994, p.80) extendieron este fundamento teórico al campo de la elección de la vocación profesional de adolescentes y jóvenes adultos. Para lo cual, integraron los factores contextuales con los factores personales para explicar tres aspectos fundamentales en el desarrollo de una carrera profesional: (1) la formación y elaboración de los intereses relevantes a la carrera profesional, (2) la selección de las opciones académicas y de la carrera profesional, y (3) el desempeño y persistencia en las actividades educacionales y ocupacionales.

Estos autores, consideraron que la variable cognitiva personal expresada en las creencias de auto-eficacia, la expectativa acerca de los resultados a obtener, y las metas personales, habilitan a la persona a ejercer control personal en el desarrollo de su carrera (1994, 83). La auto-eficacia percibida fue definida como la evaluación que una persona hace acerca de sus capacidades “para organizar y ejecutar cursos de acción requeridos

para lograr tipos de desempeño designados" (Bandura, 1986, p. 391; 1997, p. 2). Por lo tanto se asume que esta auto-eficacia, que opera como un mecanismo dinámico, influye en la definición de la vocación por una carrera profesional. La expectativa acerca de los resultados se refiere a las "consecuencias imaginadas la persona al ejecutar una conductas particulares (Si hago esto, ¿qué sucederá?" (Lent, Brown y Hackett, 1994, p.83). Los resultados imaginados que tienen influencia en la elección de una carrera, según Bandura (1986) son tres: La anticipación de resultados físicos (monetarios), resultaos sociales (obtener aprobación social), y resultados auto-evaluativos (la auto-satisfacción personal). Lent, Brown y Hackett (1994, p. 83), encontraron que cuando una persona establece metas, ello le ayuda a "organizar, guiar, a sostener su conducta por largos períodos, aun en ausencia de refuerzos externos, y a incrementar la posibilidad de obtener los resultados anhelados." Los mismos autores consideran, además, que los atributos físicos tal como sexo y etnicidad, las características del medio externo, y las experiencias particulares de aprendizaje ejercen influencia en el interés relacionado con la carrera y la elección de un curso de acción (1994, 104-105; Bandura 2002, p.9). A partir de la interacción entre estas variables, en la misma línea teórica de Bandura, Lent, Brown y Hackett esbozaron la hipótesis siguiente: "La persona, el medio externo, y las variables conductuales se afectan una a la otra, mediante conexiones complejas y recíprocas" (1994, p. 88). De manera que la elección de una carrera en CyT por parte de los estudiantes involucra, según la SCCT, no sólo el medio externo al estudiante (familia, colegio, sociedad), sino también sus actitudes personales (interés, actitudes respecto de la CyT, para adoptar la conducta de elegir una carrera de CyT.

2.2. Teoría de la expectativa del valor o Expectancy-Value Theory (EVT).

La EVT es una teoría general de la motivación, la cual sostiene que las expectativas (yo sí puedo realizar esta tarea), y los valores (yo sí quiero realizar esta tarea) tienen influencia directa en las decisiones que toma una persona. Por lo tanto, se sigue que las expectativas y lo valores que tiene una persona están influenciados por las creencias específicas acerca de la tarea. Es decir, sus creencias acerca de la habilidad personal, y acerca de la dificultad percibida de las diferentes tareas. Asimismo, los valores y expectativas que tiene una persona están influenciados por sus objetivos y sus esquemas generales, y por sus recuerdos afectivos (Eccles et al., 1983, Eccles et al., 1998; Wigfield y Eccles 1992; Wigfield y Eccles, 2000). De manera que estas creencias están significativamente correlacionadas entre sí, y están informadas por logros y experiencias de éxito previos que haya tenido una persona (Wigfield et al., 2009).

En cuanto a las expectativas, la EVT las define como el conjunto de creencias que posee una persona acerca del éxito al realizar bien sus tareas en el futuro inmediato y a largo plazo (Eccles et. al, 1983). Las creencias acerca de la habilidad es la percepción que tienen una persona respecto de su presente competencia para realizar determinada actividad, y difiere de las expectativas de éxito que se enfocan en el futuro, aunque los estudios empíricos demuestran que ambos constructos tienen una alta correlación (Eccles y Wigfield, 1995, Eccles et al., 1993).

En cuanto a los valores, éstos están conformados por valores del logro: (a) el valor logrado o la importancia que tiene, (b) el valor interno, (c) la utilidad del valor o la utilidad de la actividad, y (d) el costo de obtener el valor (Eccles et al., 1983, y Wigfield y Eccles, 1992). El valor logrado se refiere a la importancia de ejecutar bien una determinada actividad, en tanto que el valor interno es la satisfacción que obtiene la persona al ejecutar la actividad (Wigfield y Eccles 2000, p. 72).

La utilidad del valor, o la utilidad de la actividad, se refiere a la manera en que una actividad encuadra dentro de los planes futuros de una persona, tal como las metas de su carrera profesional. Un ejemplo sería llevar la asignatura que no les gusta, pero lo hacen ya sea para satisfacer a sus padres, o para estar junto con sus amigos en dicha asignatura. En tanto que el costo de lograr el valor se refiere dos aspectos negativos al acometer la actividad elegida. El primer aspecto es la ansiedad y el temor tanto de tener éxito como de fracasar al realizar la tarea. El segundo aspecto es cálculo de cuánto esfuerzo le demandará el realizar la actividad elegida y las oportunidades que perderá como resultado de haber esa actividad y no otra (Eccles y Wigfiled, 2002, pp. 120-121).

Los estudios de Wigfield y Eccles, han demostrado que las creencias de los niños acerca de su habilidad y expectativas de éxito son los predictores más poderosos de las notas futuras en matemática que las notas previas o que sus valores de logro. Asimismo, demostraron que los valores subjetivos de tarea que tienen los niños es un predictor más poderoso que las intenciones de seguir llevando matemática, e incluso que las decisiones reales de hacerlo (2000, pp. 76-77).

Además de los valores, otro factor muy importante para entender la preferencia por una carrera en ciencias es el desarrollo de la identidad en la vida de los jóvenes (Bøe y Henriksen, 2015). En efecto, los estudios de Schreiner y Sjøberg (2007) han mostrado que, en la actual sociedad posmoderna, los jóvenes tienden a evaluar la educación superior en ciencias en función de cómo contribuye a su identidad y desarrollo personal en términos de su autorrealización, satisfacción y desarrollo sus talentos y habilidades personales. Es decir, los estudiantes anhelan estudiar aquello que les apasione, que sea emocionante y enriquecedor; pues, ello es parte fundamental de la construcción de su identidad personal, de quiénes quieren ser en su vida adulta. Por tanto, para los jóvenes de hoy, la pregunta prioritaria es quiénes quieren ser para luego preguntarse qué quieren estudiar; y, en esta tensión van construyendo su identidad (Illeris et al. 2002).

Relacionado estrechamente con la identidad que le puede aportar a un joven la elección de una carrera está el factor del interés personal. Las investigaciones han demostrado que el factor interés personal en la ciencia, que se forma a menudo a temprana edad, fue un factor dominante para ingresar a carreras en ciencia (Tai et al., 2006a; Maltese y Tai 2010; Ainley and Ainley 2011b). Kelly (1988). Asimismo, se ha encontrado una fuerte relación entre el interés por el aprendizaje de la ciencia, el valor personal que se le da a la ciencia, y el disfrute que se espera de ella (Ainley and Ainley 2011b). Entonces, la investigación actual revela que el interés es un fuerte factor predictor de la elección de carreas en ciencia, incluso en el nivel secundario (Regan y Childs 2003; Olsen, Prenzel y Martin., 2011). En efecto, estudio empírico a gran escala que abarcó a 3,300

estudiantes universitarios mostró que, quienes a los 14 años de edad ya habían tenido la expectativa de verse involucrados en carreras científicas, tenían la posibilidad de graduarse en ciencias físicas e ingeniería en una proporción tres veces mayor que los que no la habían tenido (Tai et al. 2006a). Para hacer más clara esta relación, Maltese and Tai (2010), reportan en su investigación que el 65% de científicos y estudiantes de posgrado informaron que el interés por la ciencia se les había despertado durante sus estudios de secundaria.

Sin embargo, la elección de una carrera es un proceso en el que las experiencias y las decisiones interactúan de manera continua, de modo que los factores como la información, las personas, la enseñanza, los cursos en el colegio afectarán la elección dependiendo del significado que la persona le da a todo ello. La elección es, pues, un proceso continuo de negociación que involucra el quién soy, quién quieres llegar a ser, y cómo encaja con mi noción del joven mismo. Es, en suma, como bien se ha dicho, un proceso de construcción de la propia identidad (Holmegaard, Ulriksen, y Madsen, 2017, 39-40).

Finalmente, a la luz tanto de la SCCT como de la EVT, sendos estudios realizados (en los países desarrollados) han logrado encontrar los factores más relevantes que los estudiantes consideran para elegir un carrera en ciencia y tecnología. Éstos son: Su involucramiento en el estudio de la ciencia en la secundaria, su percepción de la utilidad de la ciencia, su status socio-económico, el género, y el descenso general en la popularidad de la ciencia como tema en la sociedad (Ainley, Kos, y Nicholas, 2008; Taconis y Kessels, 2009; Lyons y Quinn, 2010; Regan y DeWitt, 2015). Como muy bien lo ha manifestado Sjøberg y Schreiner (2010, p. 4), si los estudiantes manifiestan actitudes positivas hacia a ciencia, en el contenido y forma como se enseña en su Instituciones educativas, éstas tendrán efectos positivos en la manera como ellos verán la ciencia cuando sean ciudadanos. Por el contrario, las actitudes negativas hacia la ciencia "pueden tener efectos duraderos, en realidad dañinos, en cuanto a cómo la gente se relaciona con la Ciencia y la tecnología, más tarde en su vida" (2010, p. 4).

Pero dichos estudios han sido realizados en países desarrollados, por lo cual es de relevancia científica y social, replicar aunque sea en parte dichos estudios en nuestro propio contexto peruano, y particularmente cajamarquino. Así que, de entre los factores más relevantes, para esta investigación sobre vocación científica, se han seleccionado el interés y la motivación por aprender ciencia y tecnología, la utilidad de la ciencia a nivel personal y social, las actitudes hacia la ciencia, y la expectativa futura de trabajar en CyT.

2. MÉTODO

2.1. Participantes.

Este estudio se realizó en seis instituciones educativas de nivel secundario de la ciudad de Cajamarca. Cuatro fueron públicas (las IEs: San Ramón, Santa Teresita, Juan XIII, y Cristo Rey), y dos fueron privadas (las IEPs: Ramón Castilla e Isaac Newton).[8] Los alumnos participantes en este estudio fueron los de quinto grado de secundaria, debido a que ellos ya han tenido mayor exposición a las asignaturas de ciencia y tecnología, y cierta experiencia con los productos de la ciencia en la sociedad, por lo que sus opiniones brindan mayor confiabilidad al estudio.
La mayoría de los participantes estuvieron en la edad de 15 a 17 años.

En total, los estudiantes que participaron en responder el cuestionario para esta investigación fue de 680. De ellos, 419 fueron mujeres (61.6%), y 261 fueron varones (38.4%). En tabla 1, se presenta la cantidad de estudiantes participantes por cada una de la seis instituciones educativas seleccionadas en la ciudad de Cajamarca.

No se hizo un muestreo probabilístico, sino más bien se siguió el criterio de incluir en la muestra a los IEs públicas y privadas más emblemáticas de la ciudad de Cajamarca. En consecuencia la muestra fue elegida por conveniencia, por lo cual, no se pretende generalizar los resultados a escala regional o nacional. Tampoco se hizo una aleatorizaión para elegir una muestra de secciones de cada IE, sino que se aplicó el cuestionario a todas las secciones, excepto a las que no se encontraron en el aula al momento de aplicar el cuestionario. El número de secciones encuestadas por cada IE aparece en la tabla 2, que se presenta a continuación.

Tabla 1. Número de Estudiantes participantes según Institución Educativa.

No.	No. de estudiantes	Instituciones Educativas (IEs)	Código
1	41	Institución Educativa Estatal “Cristo Rey”	CR
2	31	Institución Educativa Privada “Isaac Newton”	IN
3	179	Institución Educativa Estatal “Juan XXIII”	JXXIII
4	56	Institución Educativa Privada “Ramón Castilla”	RC
5	196	Institución Educativa Estatal “San Ramón”	SR
6	178	Institución Educativa Estatal “Santa Teresita”	STAT
Total	680		

Nota: Los estudiantes participantes de las Instituciones Educativas privadas fueron sólo 87, y 593 fueron de IEs públicas. Esta tabla ha sido elaborada por el equipo de investigadores de la presente investigación.

En todas las IEs, al entrar en cada aula, primero se explicó el propósito de la

[8] Originalmente se consideró también como participantes a estudiantes de la IEPs PreUCT y SEGUNDO CABRERA. Se realizó la encuesta por internet en ambas, pero la información se había registrado en la oficina de informática de la UPAGU, hasta la finalización de este estudio aún no se logró recuperar la información.

investigación, el contenido del cuestionario, y el carácter anónimo de sus respuestas, a fin de que los estudiantes den sus apreciaciones de manera libre, sin temer que sus nombres saldrán a la luz en los resultados de esta investigación.
Durante la administración del cuestionario, el profesor del aula no estuvo presente, para añadir mayor libertad a los estudiantes en sus respuestas. La duración en responder el cuestionario duró en promedio 45 minutos.

2.2. Diseño de la investigación.

La presente investigación fue de diseño no experimental, de autoselección para la muestra, y catalogado como estudio (Kerlinger y Lee, 2002, pp. 506-507; 528-530),[9] con secuencia temporal transaccional y correlativo. Los participantes no fueron seleccionados aleatoriamente para la muestra, ni de entre de las IEs, ni las aulas dentro de cada IE. La aplicación del instrumento a los estudiantes se hizo en su contexto natural, en sus aulas de clase establecidas. En este sentido, no hubo la posibilidad de tener el control de las variables independientes, por lo que no se pretende dar respuesta inequívoca a la pregunta de investigación y a la hipótesis planteadas.

La variable dependiente en este estudio es la vocación por la CyT, en tanto que las viables independientes son tres: El interés personal del estudiante, las expectativas laborales futuras en CyT del estudiante, y las actitudes del estudiante hacia la CyT tanto es su Institución Educativa como en la sociedad.

Las tres variables independientes se distribuyen en el cuestionario de la siguiente manera: (1) El interés personal del estudiante corresponde a las secciones A, C, y E, con el título de "sobre lo que yo quiero aprender" con 108 ítems en total.
(2). Las expectativas laborales futuras en CyT del estudiante corresponden a la sección B "mi trabajo futuro," con 26 ítems.
(3). Las actitudes del estudiantes hacia la CyT, corresponden a las secciones F y G del cuestionario, con 16 ítems cada una.

La información recabada, con los ítems en las mencionadas secciones del cuestionario, fue analizada primero de manera porcentual, para establecer diferencias generales de las respuestas. Luego, se analizaron los datos de las variables independientes, con la prueba estadística no paramétrica denominada análisis de componentes principales. El objetivo de esta análisis fue, poner en evidencia, en base a los datos empíricos proporcionados por los estudiantes, si había correlación de éstas con la vocación de los estudiantes por la CyT.

2.3. Instrumento.

El cuestionario fue pre-estructurado con la mayoría de preguntas cerradas que ofrecen al informante alternativas de respuestas fijas, de modo que escoja como respuesta la alternativa que concuerde con su punto de vista. Este tipo de cuestionario permite el recojo rápido de información y no requiere habilidad de redacción de parte de los

[9] Kerlinger y Lee, afirman que "el investigador de un estudio de campo busca primero una situación social o institucional, y después estudia las relaciones entre actitudes, valores, percepciones y conductas de individuos o grupos den dicha situación (2001, p. 529).

estudiantes, y evita que dediquen mucho tiempo a responder preguntas abiertas o de tipo ensayo, lo cual afectaría el número de participantes. Somos conscientes que con este tipo de cuestionario se pierde espontaneidad y mayor expresividad de los informantes, sin embargo, dado la gran cantidad de cuestionarios que se tenían que administrar en las seis IES, se ha preferido la simplicidad.

El diseño del cuestionario obedece a una escala tipo Likert con cinco categorías por cada pregunta, y las respuestas van de menor a mayor (ver cuestionario en el Anexo 1). Se ha preferido la escala de Likert por su simplicidad, y porque en la larga historia de su uso en la investigación educacional ha resultado confiable.

El instrumento ya ha sido validado por los expertos del proyecto ROSE, y por los seis años de aplicación en 40 países de la Unión Europea, África, Rusia y parte de Asia. Además, este instrumento, con ligeras adaptaciones, sigue siendo usado hasta hoy en estudios de tesis doctorales en diferentes países del mundo.

El cuestionario tiene 8 secciones de preguntas cerradas y una de preguntas abiertas. Abarca desde la sección A hasta la I, de las cuales se han usado para el presente estudio las secciones A, B, C, E, F y G. Las secciones A, C, y E está dedicada a recabar información sobre el interés que tiene estudiante por la CyT, y consta de 108 ítems. La sección B tiene como propósito recabar información sobre la expectativa laboral futura en CyT, y consta de 26 ítems. La sección F está diseñada para recoger información sobre las actitudes de los estudiantes acerca de la CyT que se enseña en sus IEs, y consta de 16 ítems. Y, la sección G tiene la finalidad de recoger información sobre las opiniones de los estudiantes acerca de la ciencia en la sociedad, y consta de 16 ítems.

En concordancia con el marco teórico, este cuestionario se enfoca en recabar información de carácter emocional y actitudinal de los estudiantes respecto a cómo se involucran y cómo se relacionan con la ciencia y la tecnología tanto dentro del colegio como en la sociedad (Schreiner y Sjøberg 2004, 5). Sin embargo, en este estudio se presentan los resultados acerca del interés de los estudiantes en la CyT, sus expectativas laborales futuras en CyT, así como sus actitudes hacia la CyT que se enseña en su IEs y en la sociedad.[10]

2.4.Aplicación del cuestionario.

Antes de aplicar el cuestionario, el Director de la UGEL (Unidad de Gestión Local) de Cajamarca, cursó oficios a los directores de cada una de las Instituciones Educativas ya mencionadas, los mismos que respondieron en forma positiva. Autorizada la aplicación del cuestionario éste se aplicó en dos etapas durante los meses de noviembre y diciembre de 2017. En la primera etapa se hizo una prueba piloto de su aplicación en

[10] De aquí en adelante, donde quiera que aparezcan la abreviatura IEs, significará Instituciones Educativas; y cuando solo aparezca IE, significará Institución Educativa.

dos Instituciones Educativas, una Publica (IEE Juan XXIII, sección quinto grado J) y otra privada (IEP Segundo Cabrera, secciones A y B). Esta aplicación fue directamente conducida por el investigador principal de esta investigación, y luego se procedió a corregir ciertas deficiencias tipográficas y de redacción de algunos ítems. En la segunda etapa la aplicación del cuestionario se hizo con el apoyo un equipo de encuestadores ya capacitados previamente, pero con la presencia del investigador principal en cada IE.

Tabla 2. Número de secciones encuetada por cada IE.

Instituciones Educativas (IEs)	Total secciones	Secciones encuestadas
Institución Educativa Estatal "Cristo Rey"	2	2
Institución Educativa Privada "Isaac Newton"	2	1
Institución Educativa Estatal "Juan XXIII"	10	8
Institución Educativa Privada "Ramón Castilla"	3	3
Institución Educativa Estatal "San Ramón"	10	10
Institución Educativa Estatal "Santa Teresita"	8	7

Nota: En el caso de las IEs "Juan XXIII" y "Santa Teresita" en las que no se aplicó el cuestionario en todas las secciones se debió que en la fecha de aplicación no estuvieron disponibles por estar en una actividad que les impidió estar en el aula.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presenta el análisis de los factores afectivos que los estudiantes consideran relevantes para elegir su vocación por la por la CyT.

3.1. El interés personal y la vocación por la CyT

Tabla 3. Los diez temas de mayor interés para las estudiantes mujeres

Código	Pregunta	Valor promedio mujeres
A61	Por qué soñamos mientras dormimos, y qué podrían significar los sueños	4,00
A59	La vida y la muerte y el alma humana	3,98
A40	Cómo hacer ejercicio para mantener el cuerpo en forma y fuerte	3,93
A37	Qué comer para mantenerse sano y en forma	3,92
A63	La transferencia del pensamiento, lectura de la mente, sexto sentido, intuición, etc	3,91
A56	La posibilidad de vivir fuera de la tierra	3,91
A34	Cómo se siente estar sin peso en el espacio	3,88
A58	Los misterios no resueltos en el espacio exterior	3,88
A59	La vida y la muerte y el alma humana	3,81
A36	Cómo el ojo puede ver la luz y los colores	3,80

Nota: Los códigos A61…. A36, se refieren al número de pregunta en el cuestionario aplicado. Esta tabla de elaboró en base a los resultados obtenidos. En tanto que los valores promedio corresponden a la Escala de Likert que van del 1 al 5.

La Tabla 3, muestra los diez temas más populares, de entre más de 100 temas que se les presentó a las estudiantes en el cuestionario. Obviamente, estos son los temas que alcanzaron el mayor valor en la escala de Likert con valores del 1 al 5 en orden ascendente.

En base a estos datos se puede afirmar que estos diez temas son en los que mayor interés han tenido las estudiantes mujeres. De entre estos diez temas, sólo cuatro son temas científicos (A56, A34, A58 y A36), y seis corresponde a otras áreas del conocimiento (A61, A59, A40, A37, A63, A59). Estos datos ponen en evidencia que en el caso de las estudiantes mujeres sí hay interés en la ciencia pero en la minoría, mientras la mayoría de temas de interés no están en campo de la S&T.

Tabla 4. Los diez temas de mayor interés para los estudiantes varones

Código	Pregunta	Valor promedio varones
A34	Cómo se siente estar sin peso en el espacio	3,96
A56	La posibilidad de vivir fuera de la tierra	3,88
A42	Fenómenos que los científicos todavía no pueden explicar	3,87
A22	Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares del Espacio exterior	3,81

A23	Cómo los meteoritos, los cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra	3,79
A82	Cómo proteger las especies de animales amenazados	3,79
A36	Cómo el ojo puede ver la luz y los colores	3,75
A107	Inventos y descubrimientos muy recientes en ciencia y tecnología	3,74
A37	Qué comer para mantenerse sano y en forma	3,73
A44	Los cohetes, satélites y viajes espaciales	3,72

Nota: Los códigos A34…. A44, se refieren al número de pregunta en el cuestionario aplicado. Esta tabla de elaboró en base a los resultados obtenidos en la escala de Likert que van del 1 al 5.

La Tabla 4, muestra los diez temas más populares, de entre más de 100 temas que se les presentó a los estudiantes en el cuestionario. Como se puede observar en esta tabla, estos 10 temas son los temas que alcanzaron el mayor valor en la escala de Likert con valores del 1 al 5 en orden ascendente.

Estos datos muestran que, nueve de los diez temas de mayor interés para los estudiantes varones son temas científicos (A34, A56, A42, A22, A23, A82, A36, A107, A44). Este dato permite afirmar que en el caso de los estudiantes varones hay un alto interés por la CyT. Teniendo en cuenta los resultados de ambas tablas, a nivel descriptivo, los varones muestran un mayor interés por la CyT que las estudiantes mujerea.

Tabla 5. Los diez temas de menor interés para las estudiantes mujeres

Código	Pregunta	Valor promedio en la escala
A53	Cómo funcionan los radios y televisores	3,01
A52	Cómo se almacenan y reproducen cintas de cassette, CDs y DVDs sonido y música	3
A92	Detergentes, jabones y cómo funcionan	2,96
A94	Cómo utilizar y reparar los componentes eléctricos y equipamiento mecánico cotidiano	2,92
A103	Científicos famosos y sus vidas	2,87
A2	Los productos químicos, sus propiedades y cómo reaccionan	2,86
A17	Los átomos y moléculas	2,77
A47	Cómo funcionan los motores petroleros y los gasolineros	2,71
A49	Cómo se convierte el petróleo crudo en otros materiales, como plásticos y textiles	2,68
A36	Cómo el ojo puede ver la luz y los colores	2,6

Nota: Los valores promedio en la escala, son las puntuaciones en la escala tipo Likert, cuyos valores van del 1 al 5. Esta tabla de elaboró en base a los resultados obtenidos.

La tabla 5, presenta los 10 temas menos populares de entre los 108 que se les presentó a las estudiantes mujeres. De esos 10 temas, 9 pertenecen al ámbito de la tecnología; lo cual significa que la estudiantes mujeres manifiestan un muy bajo interés tanto en la tecnología como en los científicos.

Tabla 6. Los diez temas de menor interés para las estudiantes varones

	Pregunta	Valor promedio en la escala
A2	Los productos químicos, sus propiedades y cómo reaccionan	3,06
A38	Los trastornos alimenticios como la anorexia o la bulimia	3,04
A68	Cómo el atardecer colorea el cielo	3,04
A49	Cómo se convierte el petróleo crudo en otros materiales, como plásticos y textiles	3,03
A103	Científicos famosos y sus vidas	2,99
A10	El control de la natalidad y la anticoncepción	2,98
A41	La cirugía plástica y cirugía estética	2,95
A92	Detergentes, jabones y cómo funcionan	2,95
A17	Los átomos y moléculas	2,87
A67	Simetrías y patrones en hojas y flores	2,67

Nota: Los valores promedio en la escala, son las puntuaciones en la escala tipo Likert, cuyos valores van del 1 al 5. Esta tabla de elaboró en base a los resultados Obtenidos en la presente investigación.

La tabla 6, presenta los 10 temas menos populares de entre los 108 temas que se les presentaron a los estudiantes varones. De esos 10 temas, 9 pertenecen al ámbito de la tecnología derivada de los diversos campos de la ciencia; lo cual significa que los estudiantes varones tampoco manifiestan interés en la tecnología, con la salvedad de que estas tecnologías "rechazadas" son, obviamente, bien específicas.
Este análisis conlleva a examinar este dato con mayor detalle, aislando todas las respuestas que han obtenido valores de 3.5 y superiores en la escala. La razón de esta selección es que a partir del valor 3.5 en la escala, se encuentran las respuestas a temas en los que el estudiante está interesado. Los resultados de análisis se muestran a continuación (Tabla 7).

Tabla 7. Temas de mayor interés personal de los estudiantes varones.

No.	Código	Preguntas	Valor escala
1	A6	El origen y evolución de la vida en la tierra	3,57
2	A12	La clonación de animales	3,52
3	A13	Los animales en otras partes del mundo	3,58
4	A14	Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron	3,54
5	A22	Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares del Espacio exterior	3,81
6	A23	Cómo los meteoritos, los cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra	3,79
	A25	Los tornados, huracanes y ciclones	3,53
8	A27	Los animales brutales, peligrosos y amenazantes	3,52
9	A29	Los venenos mortales y lo que hacen en el cuerpo humano	3,54
10	A30	Cómo funciona la bomba atómica	3,67
11	A31	Los productos químicos explosivos	3,59

12	A32	Las armas biológicas y químicas y cómo afectan al cuerpo humano	3,63
13	A33	El efecto de fuertes descargas eléctricas y de los rayos en el cuerpo humano	3,5
14	A34	Cómo se siente estar sin peso en el espacio	3,96
15	A35	Cómo encontrar mi camino y navegar por las estrellas	3,59
16	A36	Cómo el ojo puede ver la luz y los colores	3,75
17	A37	Qué comer para mantenerse sano y en forma	3,73
18	A40	Cómo hacer ejercicio para mantener el cuerpo en forma y fuerte	3,71
19	A43	Cómo el oído puede escuchar diferentes sonidos	3,52
20	A44	Los cohetes, satélites y viajes espaciales	3,72
21	A45	El uso de satélites para la comunicación y otros propósitos	3,57
22	A55	Cómo funcionan las computadoras	3,72
23	A56	La posibilidad de vivir fuera de la tierra	3,88
24	A58	Los misterios no resueltos en el espacio exterior	3,69
25	A59	La vida y la muerte y el alma humana	3,67
26	A63	La transferencia del pensamiento, lectura de la mente, sexto sentido, intuición, etc.	3,47
27	A64	Por qué las estrellas brillan y por qué el cielo es azul	3,64
28	A65	Por qué podemos ver el arco iris	3,61
29	A71	¿Qué se puede hacer para asegurar aire limpio y agua potable?	3,56
30	A72	Cómo la tecnología nos ayuda a manejar los desechos, la basura y alcantarillado	3,5
31	A73	Cómo controlar las epidemias y las enfermedades	3,55
32	A74	El cáncer, lo que sabemos y cómo podemos tratarlo	3,68
33	A75	Enfermedades de transmisión sexual y cómo ser protegidos contra ellos	3,69
34	A76	Cómo realizar primeros auxilios y utilizar el equipo médico básico	3,66
35	A77	Qué sabemos sobre el VIH / SIDA y cómo controlarlo	3,69
36	A78	Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo	3,59
37	A79	Cómo pueden afectar al cuerpo los diferentes narcóticos	3,55
38	A80	Los posibles peligros de radiación de los teléfonos móviles y las computadora	3,55
39	A81	Cómo los sonidos fuertes y el ruido puede dañar mi oído	3,54
40	A82	Cómo proteger las especies de animales amenazados	3,79
41	A84	Uso medicinal de las plantas	3,53
42	A86	Cómo se puede ahorrar o utilizar la energía de una manera más eficaz	3,56
43	A87	Nuevas fuentes de energía del sol, del viento, de las mareas, de las olas, et	3,53
44	A95	El primer aterrizaje en la Luna y la historia de la exploración espacial	3,54
45	A98	Cómo la tecnología genética puede prevenir enfermedades	3,57

46	A106	Invenciones y descubrimientos que han cambiado el mundo	3,62
47	A107	Inventos y descubrimientos muy recientes en ciencia y tecnología	3,74
48	A108	Fenómenos que los científicos todavía no pueden explicar	3,87
		valor promedio en la escala Likert	**3,63**

Nota: Los valores promedio en la escala, son las puntuaciones en la escala tipo Likert, cuyos valores van del 1 al 5. Esta tabla de elaboró en base a los resultados Obtenidos en la presente investigación.

La tabla 7, muestra que de los 48 temas con valores de 3.5 y superiores en la escala de tipo Likert, 44 son temas relacionados directamente con la CyT. Esto permite inferir que la mayoría de estudiantes varones sí están interesados en aprender sobre la CyT. El más alto interés está concentrado en los temas espaciales y del universo, que corresponden al área de la Física y de la Astrofísica. Dichos temas son, *cómo se siente estar sin peso en el espacio* (A34), *sobre los agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares del Espacio exterior* (A22) , en *cómo los meteoritos, los cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra* (A23). Si se dieran las condiciones científicas, académicas y financieras en nuestro país, tendríamos candidatos a estudiar esta área de la ciencia, la cual está poco desarrollada en el Perú. En la gráfica que sigue, se presenta este análisis de manar más visual.

Gráfica 1. Temas de mayor interés personal de los estudiantes varones

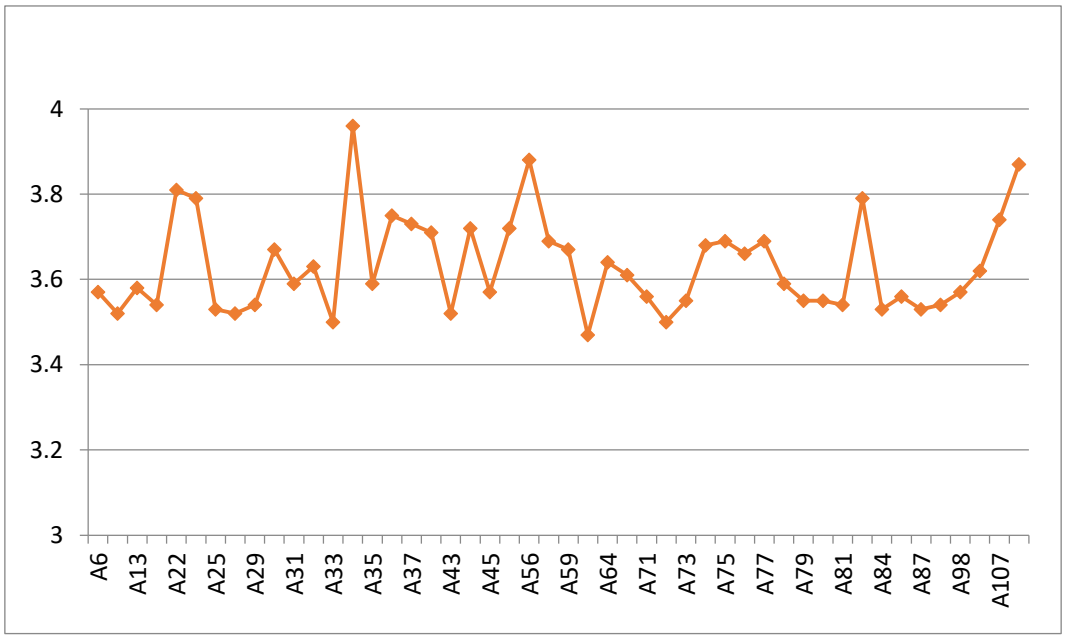


Tabla 8. Temas de mayor interés personal de la estudiantes mujeres

No.	Código	Preguntas	Valor escala
1	A7	Cómo está constituido y cómo funciona el cuerpo humano	3,61
2	A8	La herencia genética y cómo los genes influyen nuestro desarrollo	3,57
3	A22	Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares del Espacio exterior	3,5
4	A23	Cómo los meteoritos, los cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra	3,53
5	A26	Las epidemias y enfermedades que causan grandes pérdidas de vidas	3,52
6	A29	Los venenos mortales y lo que hacen en el cuerpo humano	3,57
7	A34	Cómo se siente estar sin peso en el espacio	3,88
8	A35	Cómo encontrar mi camino y navegar por las estrellas	3,75
9	A36	Cómo el ojo puede ver la luz y los colores	3,8
10	A37	Qué comer para mantenerse sano y en forma	3,92
11	A38	Los trastornos alimenticios como la anorexia o la bulimia	3,51
12	A39	La capacidad de lociones y cremas para mantener la piel joven	3,58
13	A40	Cómo hacer ejercicio para mantener el cuerpo en forma y fuerte	3,93
14	A42	Cómo la radiación ultravioleta artificial (solariums) y la del sol puede afectar la piel	3,51
15	A43	Cómo el oído puede escuchar diferentes sonidos	3,57
16	A44	Los cohetes, satélites y viajes espaciales	3,52
17	A56	La posibilidad de vivir fuera de la tierra	3,81
18	A59	La vida y la muerte y el alma humana	3,98
19	A61	Por qué soñamos mientras dormimos, y qué podrían significar los sueños	4
20	A62	Los fantasmas y brujas, y si existen o no	3,52
21	A63	La transferencia del pensamiento, lectura de la mente, sexto sentido, intuición, etc	3,91
22	A64	Por qué las estrellas brillan y por qué el cielo es azul	3,76
23	A65	Por qué podemos ver el arco iris	3,73
24	A66	Propiedades de la gemas y cristales y cómo se usan para la belleza	3,59
25	A73	Cómo controlar las epidemias y las enfermedades	3,67
26	A74	El cáncer, lo que sabemos y cómo podemos tratarlo	3,91
27	A75	Enfermedades de transmisión sexual y cómo ser protegidos contra ellos	3,76
28	A76	Cómo realizar primeros auxilios y utilizar el equipo médico básico	3,88
29	A77	Qué sabemos sobre el VIH / SIDA y cómo controlarlo	3,81
30	A78	Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo	3,71
31	A79	Cómo pueden afectar al cuerpo los diferentes narcóticos	3,6

32	A82	Cómo proteger las especies de animales amenazados	3,75
33	A89	Cómo mi cuerpo crece y se desarrolla	3,65
34	A97	Aspectos biológicos y humanos del aborto	3,59
35	A98	Cómo la tecnología genética puede prevenir enfermedades	3,67
36	A106	Invenciones y descubrimientos que han cambiado el mundo	3,56
37	A107	Inventos y descubrimientos muy recientes en ciencia y tecnología	3,6
38	A108	Fenómenos que los científicos todavía no pueden explicar	3,75
		Valor promedio en la escala Likert	**3,7**

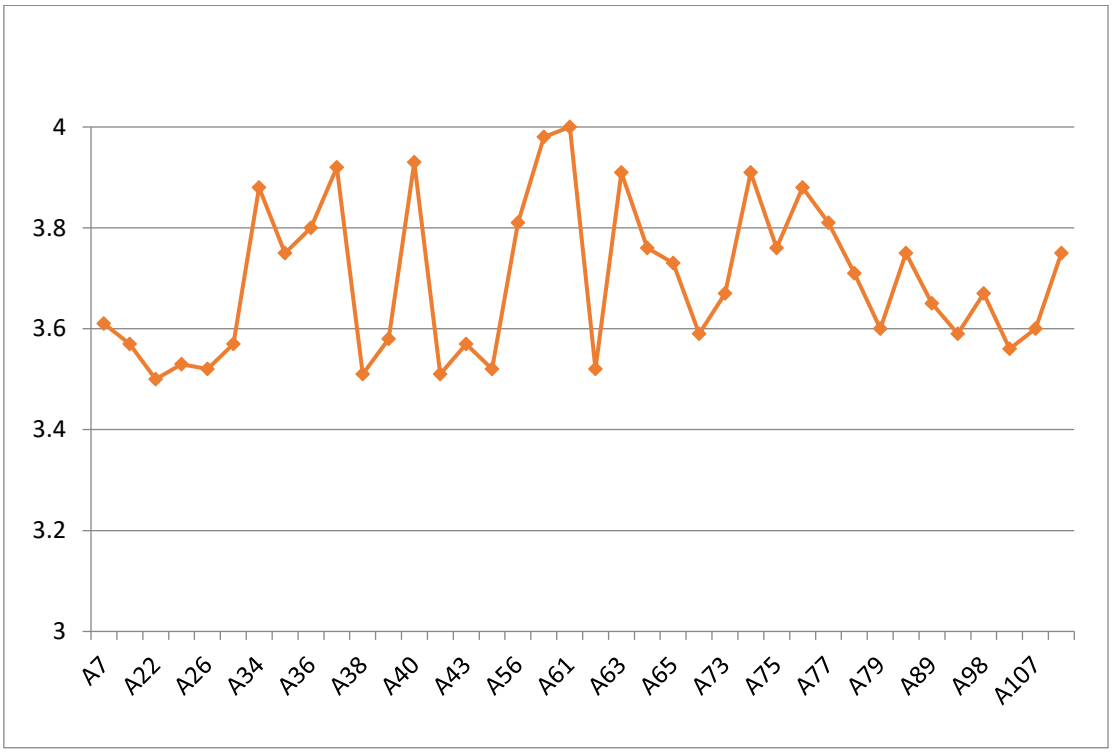
Nota: Los valores promedio en la escala, son las puntuaciones en la escala tipo Likert, cuyos valores van del 1 al 5. Esta tabla de elaboró en base a los resultados Obtenidos en la presente investigación.

La tabla 8, muestra que de los 38 temas con valores de 3.5 y superiores en la escala de tipo Likert, 28 son temas relacionados directamente con la CyT, mientras que 10 temas están relacionados con el *look* de la persona. Este dato implica que la mayoría de las estudiantes mujeres sí están interesado en aprender sobre la CyT, pero en menor grado que los varones. Asimismo, manifiestan más interés que los varones en temas que les permite "verse bien."

En los cuatro temas donde las estudiantes mujeres concentraron su mayor interés personal, ninguno de ellos son temas de CyT. De entre estos cuatro temas, uno corresponde al ámbito de espiritual (A59, *la vida, la muerte y el alma humana*) con una puntuación de 3.98 en la escala tipo Likert. Dos temas corresponden a lo que se conoce como fenómenos parasicológicos (A61, *por qué soñamos mientras dormimos, y qué podrían significar los sueños*; A63, *la transferencia del pensamiento, lectura de la mente, sexto sentido, intuición, etc.),* con una puntuación de 4 y 3.91 respectivamente.[11] En tanto que el tema 4 (A40, *Cómo hacer ejercicio para mantener el cuerpo en forma y fuerte*) con un valor de 3.93 en la escala está relacionado con la belleza personal. A continuación se muestra, estos datos de manera más visual.

[11] En adelante, al decir la escala, significará la escala de tipo Likert.

Gráfica 2. Temas de mayor interés personal de las estudiantes mujeres



En resumen, el más alto interés de los estudiantes varones está concentrado en tres temas científicos: *Cómo se siente estar sin peso en el espacio* (A34), *sobre los agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares del Espacio exterior* (A22), y en *cómo los meteoritos, los cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra* (A23). Es decir, habiendo los varones, dado valores escalares mayores a 3.5 a 48 temas, de los cuales 44 son de CyT. De entre éstos, los tres tema donde concentraron el más alto valor escalar están en temas científicos referidos al espacio y del universo, que corresponden al área de la Física y de la Astrofísica. Ello significa que, si se dieran las condiciones científicas, académicas y financieras en nuestro país, tendríamos candidatos a estudiar esta área de la ciencia poco desarrollada en el Perú; y, es posible que eso los desanime de seguir lo que realmente les interesa. Sin embargo, se debe ampliar el estudio para saber si esta realidad tiene significación en su vocación científica.
En el caso de las estudiantes mujeres, los tres temas en los que concentraron su mayor interés personal, no están dentro del ámbito la CyT. Éstos son, el tema A61(4,0), *por qué soñamos mientras dormimos, y qué podrían significar los sueños*, el A59 (3,98), *la vida y la muerte y el alma humana*, y el A40 (3,993), *cómo hacer ejercicio para mantener el cuerpo en forma y fuerte*.

Este resultado de ninguna manera significa que las estudiantes mujeres no estén interesadas en temas de CyT, pues de los 38 temas de CyT, han valorado 28 temas de CyT con más de 3.5, en la escala, lo cual demuestra que sí tienen interés en CyT, pero en menor grado que los varones. Aquí solo se destaca que, a diferencia de los varones, las mujeres no asignaron los valores escalares más altos a los temas de CyT.
Este resultado es corroborado con lo encontrado en otros estudios realizados en Europa, en el contexto de ROSE Project, como es el caso del estudio de Jenkins y Pell (2006,

p.14), donde la mujeres manifestaron menor interés en la CyT. Pero, un resultado contrario se obtuvo en el estudio realizado por el Concytec, en el cual se encontró que el 65% de los estudiantes a escala nacional, del quinto de secundaria, elegirían una carrera en CyT, de este porcentaje total, el 51% lo conforman estudiantes mujeres y el 49% estudiantes varones (Concytec 2015, p. 59). Una probable explicación de esta diferencia sería que en dicho estudio, la muestra más grande la constituyeron los estudiantes de Lima y Callao, y siendo que en la capital las mujeres tienen mayor acceso a la formación e información sobre CyT que en las provincias del Perú, ese porcentaje sea más alto que en Cajamarca.

Por otro lado, el hecho que en promedio en los valores de la escala de Likert, ninguno de los temas científicos haya alcanzado el valor de 5, indicaría que el estudiante no está muy interesado en la CyT, y que en Cajamarca hay un bajo interés en la ciencia entre los estudiantes que están por terminar la secundaria. Por el contrario, las investigaciones en el mundo desarrollado muestran que el factor interés personal en la ciencia, que se forma a menudo a temprana edad, fue un factor dominante para ingresar a carreras en ciencia (Tai et al., 2006a; Maltese y Tai, 2010; Ainley and Ainley, 2011b; Kelly 1988). También han encontrado una fuerte relación entre el interés por el aprendizaje de la ciencia, el valor personal que se le da a la ciencia, y el disfrute que se espera de ella (Ainley and Ainley, 2011b). Dichos resultados revelan que, en el mundo desarrollado, el interés es un fuerte factor predictor de la elección de carreas en ciencia, incluso en el nivel secundario (Regan y Childs, 2003; Olsen, Prenzel y Martin., 2011). En el caso de Cajamarca, no sucede así probablemente debido a que, en nuestras IEs no se cultiva de manera sistemática el interés por la ciencia, y en este sentido se corroboran tanto la SCCT como la EVT, en el sentido que, el contexto cultural afecta el comportamiento motivacional de los jóvenes (Bøe, 2015, p. 17).

3.2. Expectativa de trabajo futuro y vocación por la CyT

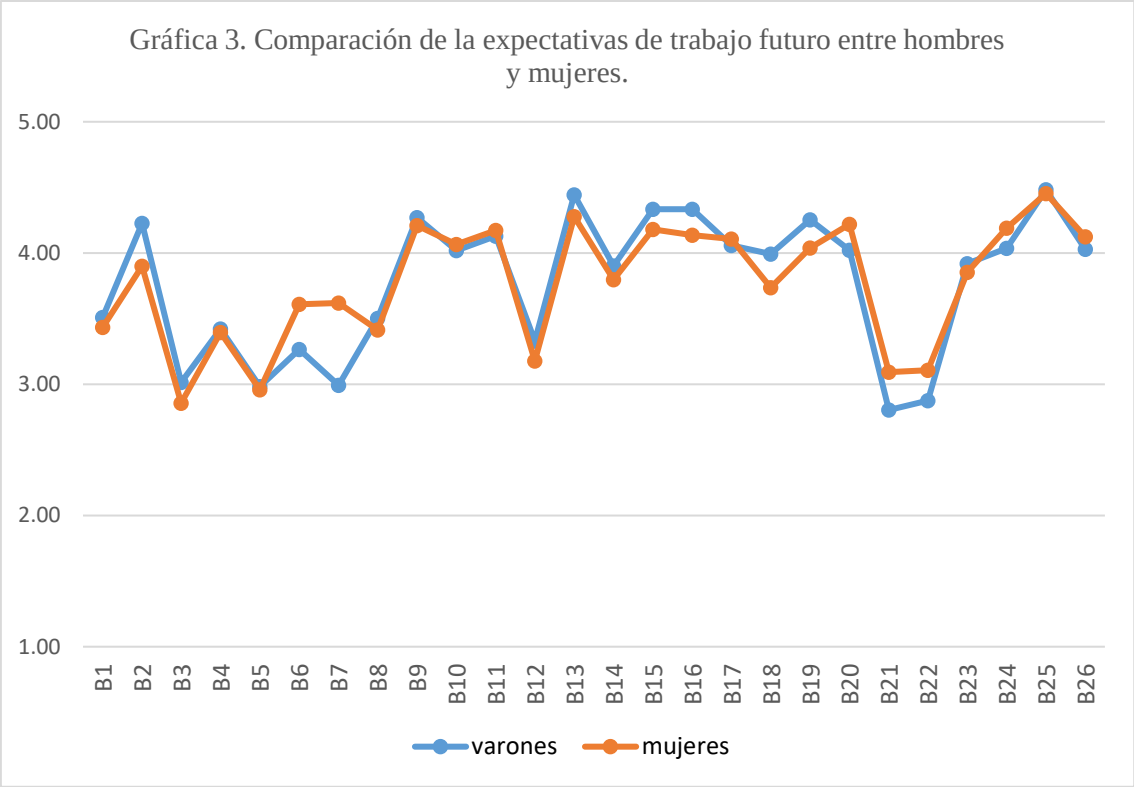
Para analizar este factor se le solicitó a los estudiantes responder acerca de la importancia que le otorgarían a 26 afirmaciones sobre sus expectativas de trabajo futuro. La intención de esta sección del cuestionario fue explorar qué variables (de la varias posibles) tenían influencia significativa sobre la variable expectativa de trabajo futuro. Ello en razón de que, teóricamente, se considera que esta variable puede ser un predictor de la elección de una carrera ya sea en CyT o en otra área del conocimiento. Esto, a nivel exploratorio, permitiría seleccionar el conjunto de variables que estarían más correlacionadas, dadas las respuesta de los estudiantes y valoradas con la escala tipo Likert. En esta escala se consideraron las categorías nominales siguientes: Nada importante, indeciso, ligeramente importante, importante y muy importante, con valores del 1 al 5 respectivamente y en forma ascendente. A continuación se presentan los resultados.

Tabla 9. Expectativa de trabajo futuro, con valores en la escala Likert.

Código	Preguntas	Mujer	Hombre	Total
B1	Trabajar con personas en lugar de trabajar con cosas	3,51	3,43	3,48
B2	Ayudar a otras personas	4,23	3,90	4,10
B3	Trabajar con animales	3,01	2,86	2,95
B4	Trabajar en el ámbito de la protección del medio ambiente	3,42	3,40	3,41
B5	Trabajar con que sea algo fácil y sencillo	2,98	2,96	2,97
B6	Construir o reparar objetos usando con mis manos	3,27	3,61	3,40
B7	Trabajar con máquinas o herramientas	2,99	3,62	3,23
B8	Trabajar artística y creativamente en el arte	3,50	3,41	3,47
B9	Utilizar mis talentos y habilidades	4,27	4,21	4,25
B10	Hacer, diseñar o inventar algo	4,02	4,07	4,04
B11	Proponer nuevas ideas	4,13	4,17	4,15
B12	Tener mucho tiempo para mis amigos	3,33	3,18	3,27
B13	Tomar mis propias decisiones	4,44	4,28	4,38
B14	Trabajar independientemente de otras personas	3,90	3,80	3,86
B15	Trabajar con algo que considero importante y significativo	4,33	4,18	4,28
B16	Trabajar con algo que se ajuste a mis actitudes y valores	4,33	4,14	4,26
B17	Tener mucho tiempo para mi familia	4,06	4,11	4,08
B18	Trabajar con algo que implique viajar bastante	3,99	3,74	3,90
B19	Trabajar en un lugar donde algo nuevo y emocionante ocurre	4,25	4,04	4,17
B20	Ganar mucho dinero	4,02	4,22	4,10
B21	Controlar a otras personas	2,80	3,09	2,92
B22	Ser famoso	2,88	3,11	2,97
B23	Tener mucho tiempo para mis intereses, aficiones y actividades	3,92	3,85	3,89
B24	Convertirme en "el jefe" en mi trabajo	4,04	4,19	4,10
B25	Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades	4,48	4,45	4,47
B26	Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	4,03	4,12	4,07
Total		**3,77**	**3,77**	**3,77**

Nota: Los valores promedio en la escala, son las puntuaciones en la escala tipo Likert, cuyos valores van del 1 al 5. Esta tabla de elaboró en base a los resultados Obtenidos en la presente investigación.

Para una visualización comparativa entre estudiantes hombres y mujeres, según los valores de sus respuesta en la escala Likert, se hizo la gráfica 4 que se presenta a continuación.



La gráfica 3, sólo nuestra que a simple vista no hay diferencias amplias en las respuestas entre estudiantes varones y mujeres. Sin embargo vale notar que, en forma ascendente, hay cuatro valores más altos, en las respuestas de los estudiantes en general. Respecto a la expectativa de trabajar en futuro ayudando a las personas (B2; 4,23), las estudiantes mujeres superan a los estudiantes varones. Ello puede ser indicador de la elección de una carrera en CyT con énfasis el servicio a la sociedad.

Con respecto a la exceptiva de trabajar en el futuro utilizar sus talentos y habilidades (B9; 4,21), hay una coincidencia entre varones y mujeres, lo cual indicaría que todos los estudiantes tienen la expectativa futra del desarrollo personal, de autorrealización según sus capacidades.

Asimismo, respecto a la expectativa futura de trabajo en el que tomen sus propias decisiones (B13), las estudiantes mujeres han puesto un énfasis ligeramente mayor (4,44) que los varones (4,28).

Finalmente, tanto los estudiantes varones (4,48), como las estudiantes mujeres (4,45) han privilegiado con el valor más alto a su expectativa futura del desarrollo o mejora de sus conocimientos y habilidades (B25). Este es un claro indicador de que “todos” los estudiantes tienen como valor muy definido y enfático trabajar en una profesión o carera (sea en CyT, o en otra área del conocimiento) que le aporte valor a su desarrollo intelectual y desarrollo personal.

En resumen, a juzgar por los valores más altos en la escala Likert, los estudiantes que respondieron este cuestionario, privilegian un trabajo futuro de les permita su autorrealización personal, su desarrollo intelectual, y el ejercicio de sus capacidades.

Ahora se procede a hacer un análisis de componentes principales para explorar si las diferencias en la variabilidad de los datos son o no estadísticamente significativas.

Análisis de componentes principales.

Para estimar las variables de mayor influencia relacionadas con la expectativa de trabajo futuro, se recurrió al análisis de componentes principales. Este tipo de análisis es de utilidad para datos multivariantes, como en nuestro caso; y consiste en reducir de la dimensionalidad, reduciendo el conjunto de variables, a un subconjunto más pequeño de variables con una mínima pérdida de información (Fuentes Fernández 2001).
La tabla 6 muestra que, de las 26 afirmaciones del cuestionario (variables), 6 constituyen los componentes principales. Como, para este tipo de análisis se recomienda que se tomen los primeros componentes que expliquen la mayor variabilidad de los datos, se han tomado los cuatro primeros porque explican el 45% de la varianza total.[12]

Tabla 10. Elección de los componentes principales.

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	6,195	4,146	0,238	0,238
Comp2	2,049	0,163	0,079	0,317
Comp3	1,886	0,424	0,073	0,390
Comp4	1,462	0,281	0,056	0,446
Comp5	1,181	0,055	0,045	0,491
Comp6	1,125	0,130	0,043	0,535

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla se hizo en base a los datos obtenidos para la presente investigación.

Habiendo encontrado que hay cuatro componentes principales que la mayor parte de la variabilidad de los datos en las respuestas de los 680 estudiantes respecto a la expectativa de trabajo futuro, se hizo la correlación entre estos componentes principales y las 26 afirmaciones para ver con cuál de ellas se relaciona significativamente cada componente principal. Los resultados de esta correlación se presentan a continuación en la tabla 11.

Tabla 11. Correlación los componentes principales con cada variable original.

Código	Variables	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4
B1	Trabajar con personas en lugar de trabajar con cosas	0,144	-0,155	-0,125	0,271
B2	Ayudar a otras personas	0,195	-0,318	-0,032	0,222
B3	Trabajar con animales	0,15	-0,127	0,302	0,347
B4	Trabajar en el ámbito de la protección del medio ambiente	0,188	-0,177	0,256	0,35
B5	Trabajar con algo que sea fácil y sencillo	0,117	0,108	0,289	0,371

[12] En este tipo de análisis, se resalta el hecho estadístico "que el concepto de mayor información se relaciona con el de mayor variabilidad o varianza," de modo que mientras "mayor sea la variabilidad de los datos (varianza) se considera que existe mayor información, lo cual está relacionado con el concepto de entropía" (Fuentes Fernández, 2001, p. 1).

B6	Construir o reparar objetos usando mis manos	0,168	-0,092	0,394	-0,099
B7	Trabajar con máquinas o herramientas	0,13	-0,135	0,293	-0,11
B8	Trabajar artística y creativamente en el arte	0,179	0,044	0,342	-0,275
B9	Utilizar mis talentos y habilidades	0,245	-0,187	0,024	-0,286
B10	Hacer, diseñar o inventar algo	0,18	-0,065	0,256	-0,4
B11	Proponer nuevas ideas	0,243	-0,147	0,021	-0,28
B12	Tener mucho tiempo para mis amigos	0,157	0,192	0,098	0,07
B13	Tomar mis propias decisiones	0,245	-0,123	-0,226	0,009
B14	Trabajar independientemente de otras personas	0,202	-0,039	-0,127	0,061
B15	Trabajar con algo que considero importante y significativo	0,245	-0,212	-0,277	0,009
B16	Trabajar con algo que se ajuste a mis actitudes y valores	0,255	-0,121	-0,222	-0,042
B17	Tener mucho tiempo para mi familia	0,203	0,071	-0,014	0,16
B18	Trabajar con algo que implique viajar bastante	0,171	0,165	0,026	0,032
B19	Trabajar en un lugar donde ocurre algo nuevo y emocionante	0,245	0,012	-0,053	-0,004
B20	Ganar mucho dinero	0,198	0,337	-0,087	0,055
B21	Controlar a otras personas	0,127	0,379	0,03	0,034
B22	Ser famoso	0,147	0,414	0,07	0,005
B23	Tener mucho tiempo para mis intereses, aficiones y actividades	0,226	0,278	-0,038	0,01
B24	Convertirme en "el jefe" en mi trabajo	0,215	0,27	-0,15	-0,091
B25	Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades	0,272	-0,037	-0,254	-0,087
B26	Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor	0,111	0,008	-0,098	0,15

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla se hizo en base a los datos obtenidos en la presente investigación.

Para una mejor visualización de la correlación entre los componentes principales y las 26 variables originales, se han seleccionado solamente aquellas con el mayor coeficiente, los cuales se presentan en la tabla 12.

Tabla 12. Correlación entre los componentes principales y las variables originales

Código	**comp1**	**Coef.**
B9	Utilizar mis talentos y habilidades	0,245
B11	Proponer nuevas ideas	0,243
B13	Tomar mis propias decisiones	0,245
B15	Trabajar con algo que considero importante y significativo	0,245
B16	Trabajar con algo que se ajuste a mis actitudes y valores	0,255
B19	Trabajar en un lugar donde ocurre algo nuevo y emocionante	0,245

B25	Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades	0,272
	Comp2	
B12	Tener mucho tiempo para mis amigos	0,192
B20	Ganar mucho dinero	0,337
B21	Controlar a otras personas	0,379
B22	Ser famoso	0,414
B23	Tener mucho tiempo para mis intereses, aficiones y actividades	0,278
B24	Convertirme en "el jefe" en mi trabajo	0,27
	Comp3	
B2	Ayudar a otras personas	0,302
B5	Trabajar con algo que sea fácil y sencillo	0,289
B6	Construir o reparar objetos usando mis manos	0,394
B7	Trabajar con máquinas o herramientas	0,293
B8	Trabajar artística y creativamente en el arte	0,342
	Comp4	
B1	Trabajar con personas en lugar de trabajar con cosas	0,271
B2	Ayudar a otras personas	0,222
B3	Trabajar con animales	0,347
B4	Trabajar en el ámbito de la protección del medio ambiente	0,35
B5	Trabajar con algo que sea fácil y sencillo	0,371

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla se hizo en base a los datos obtenidos en la presente investigación.

En cuanto al componente 1, la tabla 12 muestra que éste está mejor correlacionado con siete variables, que se podrían etiquetar con los valores de desarrollo personal, libertad y capacidades, tal como muestran los valores obtenidos. Se destaca que para los estudiantes, un trabajo futuro debe darles desarrollo personal y debe ajustarse a sus valores y actitudes.

El componente 2 está mejor correlacionado con tres variables que podrían etiquetarse como fama, poder y dinero. En efecto, los más altos valores se distribuyen así: Ser famoso (0,414), Controlar a otras personas (0,379) y ganar mucho dinero (0,337).

El componente 3 se correlaciona mejor también con tres variables: Ayudar a otras personas, construir o reparar objetos usando mis manos, y trabajar artística y creativamente en el arte.

El cuarto componente está mejor correlacionado con cinco variables que pueden etiquetarse como preocupación social y ambiental, y trabajo sencillo. Destacándose el trabajo sencillo con el mayor coeficiente (0,371).

Para estimar la correlación entre las expectativas laborales futuras en CyT, por parte de los estudiantes y su vocación por la CyT, se toman sólo las variables que alcanzan un coeficiente de correlación de 0,35 a más, y sólo 5 cumplieron con esta condición.[13] En el componente 2, la variable *ser famoso* obtuvo un coeficiente de correlación de 0,414 y la variable *controlar a otras personas* obtuvo un coeficiente de 0,379.
En el componente 3, sólo la variable *construir o reparar objetos usando mis manos* alcanzó un coeficiente de correlación 0,394.
En el componente 4, dos variables alcanzaron un coeficiente de correlación de 0, 35 a más. La variable *Trabajar en el ámbito de la protección del medio ambiente* con 0,35 y la variable *trabajar con algo que sea fácil y sencillo* con 0,371.

De las cinco variables con coeficiente de correlación de 0,35 a más, sólo tres se refieren a las expectativas futuras de trabajar en CyT, las mismas que en orden ascendente son:
B22: *Ser famoso (0,414).*
B6: *Construir o reparar objetos usando mis manos (0,394).*
B4: *Trabajar en el ámbito de la protección del medio ambiente (0,50).*

En resumen, estos resultados, permiten afirmar que dentro la expectativa de trabajo futuro en CyT, las variables que guardan una correlación moderada con la vocación por la CyT son: *Ser famoso (B22/0,414), construir o reparar objetos usando mis manos (B6/0,394), y trabajar en el ámbito de la protección del medio ambiente (B4/0,50).* Este resultado es similar al encontrado por Vázquez Alonso y Manassero Mas, quienes señalan que la "puntuación más baja, corresponde al poco deseo de tener un trabajo en tecnología, muy próximo al también escaso deseo de ser científico" (2009, p. 218). Una probable explicación es la que ya se ha encontrado las investigación de van Tuijl y Walma van der Molen (2016), quienes encontraron que desde la niñez temprano, los niños adquieren imágenes del mundo laboral. De modo que cuando llegan a la secundaria, pueden haber desarrollo actitudes no favorables a trabajar en CyT. Por ello, se debiera enfocar no solo en las expectativas sino también en las aspiraciones, porque si bien la expectativa responde a la pregunta ¿qué piensas que realmente serás cuando seas grande?, la aspiración responde a la pregunta ¿quién quieres ser cuando seas grande? En este sentido, "las aspiraciones se dirigen hacia las preferencias de trabajo en circunstancias ideales, pero las expectativas toman en cuenta la barreras y limitaciones que percibe el niño" (van Tuijl y Walma van der Molen, 2016, p. 171).

Habiendo obtenido una significación moderada en sólo tres variables de entre las 26 que contiene el cuestionario, se hace necesario que en el proceso de enseñanza de la CyT en las IEs, se incluya la enseñanza de manera expresa y evidenciada acerca de las posibilidades laborales que ofrece la CyT a quienes se dedican a ella. Además de que

[13] Respecto al tamaño del coeficiente de correlación, aquí se ha asumido el criterio de McMillan y Schumacher (2008, p. 288), quienes consideran que coeficientes con valores de 0,35 a 0,57 son moderados. Coeficientes altos serían desde 0,86 a 0,95; mientras que sería bajos los menores a 0,35.

este es un tema que debe formar parte del *curriculum* de CyT para las IEs de nuestro país y de la Región Cajamarca.

3.3. Actitudes hacia la cyt y la vocación por la CyT

Para esta variable se había diseñado dos secciones en el cuestionario. La sección F que recogió las actitudes de los estudiantes hacia la CyT tal como se enseñan en sus IEs, y la sección G que recogió información acerca sus las actitudes hacia la CyT en la sociedad.

3.3.1. Actitudes hacia la CyT enseñada en las IEs.

En la sección F del cuestionario, se solicitó a los estudiantes responder hasta qué punto estaban de acuerdo con cada una de 16 afirmaciones (F1 a F16) sobre sus cursos de ciencia y tecnología que se enseñan en sus Instituciones Educativas (IEs). La intención de esta sección del cuestionario fue explorar qué variables dentro de las actitudes hacia la CyT (de la 16 posibles), tenían influencia significativa sobre la vocación por la CyT. Ello en razón de que, teóricamente, se considera que las actitudes que tienen los jóvenes hacia CyT que se enseña en sus IEs, pueden ser predictores de la vocación por la CyT. A partir de las respuestas, debidamente valoradas con la escala Likert, permitió seleccionar el conjunto de variables que estarían correlacionadas con la vocación por la CyT. En esta escala se consideraron las categorías nominales siguientes: Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indeciso, de acuerdo y muy de acuerdo; con valores ordinales del 1 al 5 respectivamente y en forma ascendente. A continuación se presentan los resultados.

Tabla 13. Distribución porcentual respuesta perceptivas sobre los cursos de CyT en las IEs.

		% estudiantes por respuesta según valor en la escala Likert					% Total Resp.
Código	Preguntas	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
F1	Los cursos de ciencia en el colegio son difíciles	12,4	31,7	31,6	19,7	4,6	100
F2	Los cursos de ciencia en el colegio son interesantes	4,7	10,9	25,4	43,9	15,1	100
F3	Para mí los cursos de ciencia en el colegio son bastante fáciles de aprender	4,3	19,3	35,4	32,4	8,5	100
F4	Los cursos de ciencia en el colegio me han abierto mis ojos hacia trabajos nuevos y emocionantes	6,4	13,6	28,1	40,2	11,8	100
F5	Los cursos de ciencia en el colegio me gustan más que la mayoría de los otros cursos	9,5	20,0	33,7	27,3	9,5	100
F6	Creo que todo el mundo debería aprender los cursos de ciencia en el colegio	5,0	12,1	29,6	39,6	13,7	100

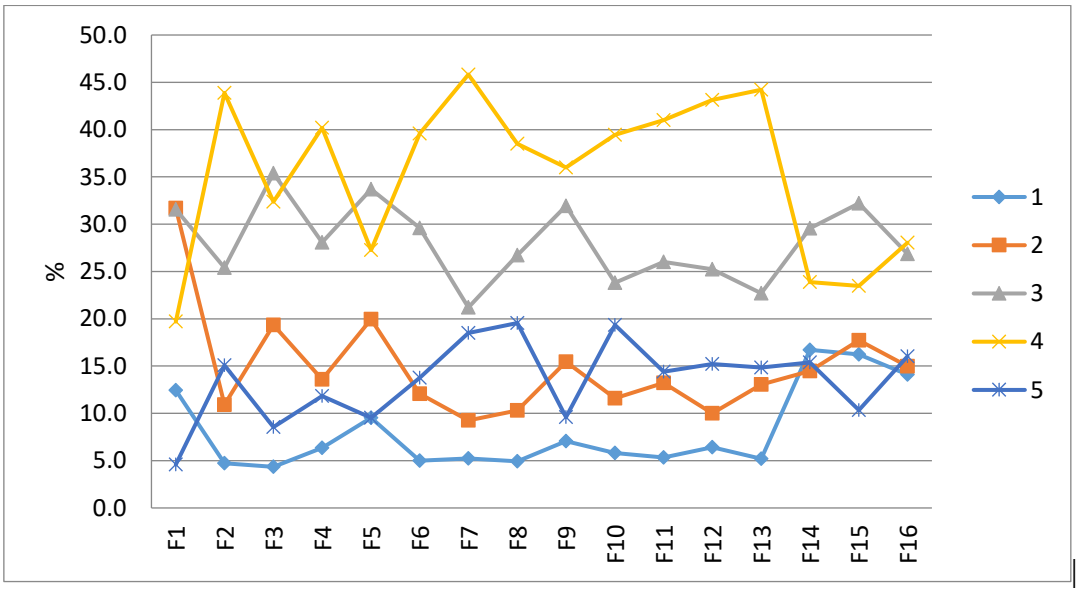
F7	Las cosas que aprendo en los cursos de ciencia en el colegio serán útiles en mi vida cotidiana	5,2	9,3	21,2	45,8	18,5	100
F8	Creo que la ciencia que aprendo en el colegio mejorará mis posibilidades de una carrera profesional	4,9	10,3	26,7	38,5	19,6	100
F9	Los cursos de ciencia en el colegio son me han hecho más crítico y escéptico	7,0	15,4	31,9	36,0	9,6	100
F10	Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	5,8	11,6	23,8	39,4	19,3	100
F11	Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi apreciación por la naturaleza	5,3	13,2	26,0	41,0	14,4	100
F12	Los cursos de ciencia en el colegio me han mostrado la importancia de ciencia para nuestro modo de vida	6,4	10,0	25,2	43,1	15,2	100
F13	Los cursos de ciencia en el colegio me han enseñado a cuidar mejor de mi salud	5,2	13,1	22,7	44,2	14,8	100
F14	Me gustaría ser científico	16,7	14,5	29,6	23,9	15,4	100
F15	Me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio	16,2	17,7	32,2	23,5	10,3	100
F16	Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología	14,1	15,0	26,9	28,0	16,0	100

Nota: Todos los valores de la tabla son porcentuales, y se elaboró en base a la Aplicación del cuestionario.

Las variables (afirmaciones) que permiten saber si los estudiantes se inclinan por estudiar CyT, luego de haber concluido la secundaria son seis, representadas por la preguntas codificadas con F5, F8, F12, F14, F15, F16, en la tabla 12.
En cuanto a la afirmación (F5): *Los cursos de ciencia en el colegio me gustan más que la mayoría de los otros cursos*, solo el 27% de estudiantes estuvieron de acuerdo y 9.5% muy de acuerdo.
La afirmación F8: *Creo que la ciencia que aprendo en el colegio mejorará mis posibilidades de una carrera profesional*, el 46 % respondieron estar de acuerdo y el 18% muy de acuerdo. Pero aun cuando el 46% creen que la ciencia les dará mejores posibilidades de una carrera profesional, al preguntárseles si tienen interés en ser científicos (F14), solo el 39% manifestaron estar dispuestos a serlo. Esto implica que le dan importancia a la CyT a carreras profesionales que tienen como base las ciencias (ingenierías, medicina, etc.), pero no necesariamente quieren ser científicos.
En cuanto a la afirmación sobre la relevancia de la ciencia para el bienestar actual al que contribuye (F12, *los cursos de ciencia en el colegio me han mostrado la importancia de ciencia para nuestro modo de vida*), el 60% cree en la relevancia de la ciencia en la sociedad.

Respecto a la preferencia por la ciencia sobre otros cursos en el colegio (F15, *me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio*), solo el 34% de estudiantes tienen esta preferencia.
En lo que se refiere a la vocación de trabajar en tecnología (*Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología*, F16), sólo el 44% de estudiantes afirmaron que sí les gustaría. Esto indica que el porcentaje de estudiantes que prefieren ser científicos (39%) es menor de los que prefieren ser tecnólogos (44%).

Gráfica 4. Lo que los estudiantes más valoran de ciencia



La gráfica 4 destaca que los estudiantes le dieron el más alto valor a tres afirmaciones respecto a la ciencia tal como se viene enseñando en sus Instituciones Educativas. El primer lugar lo ocupó la formación F7: "*Las cosas que aprendo en los cursos de ciencia en el colegio serán útiles en mi vida cotidiana*" con el 46%. El segundo lugar lo ocupó la afirmación F13, con el 44%: *Los cursos de ciencia en el colegio me han enseñado a cuidar mejor de mi salud*. El tercer lugar lo ocupó la afirmación F2, con el 40% : *Los cursos de ciencia en el colegio son interesantes*. Relacionando las respuestas a estas afirmaciones se ve claramente que a los estudiantes les parece interesante la ciencia que estudian en sus instituciones educativas por su utilidad inmediata para su bienestar personal.

Tabla 14. Actitudes de los estudiantes hacia la CyT que se enseña en sus IEs.

Código	Preguntas	Mujer	Hombre	Total
F1	Los cursos de ciencia en el colegio son difíciles	2,75	2,69	2,72
F2	Los cursos de ciencia en el colegio son interesantes	3,5	3,59	3,54
F3	Para mí los cursos de ciencia en el colegio son bastante fáciles de aprender	3,14	3,33	3,21
F4	Los cursos de ciencia en el colegio me han abierto mis ojos hacia trabajos nuevos y emocionantes	3,29	3,51	3,38
F5	Los cursos de ciencia en el colegio me gustan más que la mayoría de los otros cursos	3,01	3,18	3,07

F6	Creo que todo el mundo debería aprender los cursos de ciencia en el colegio	3,49	3,39	3,45
F7	Las cosas que aprendo en los cursos de ciencia en el colegio serán útiles en mi vida cotidiana	3,71	3,5	3,63
F8	Creo que la ciencia que aprendo en el colegio mejorará mis posibilidades de una carrera profesional	3,56	3,59	3,57
F9	Los cursos de ciencia en el colegio son me han hecho más crítico y escéptico	3,25	3,27	3,26
F10	Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	3,55	3,55	3,55
F11	Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi apreciación por la naturaleza	3,48	3,42	3,46
F12	Los cursos de ciencia en el colegio me han mostrado la importancia de ciencia para nuestro modo de vida	3,52	3,49	3,51
F13	Los cursos de ciencia en el colegio me han enseñado a cuidar mejor de mi salud	3,48	3,55	3,5
F14	Me gustaría ser científico	3,02	3,14	3,07
F15	Me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio	2,87	3,06	2,94
F16	Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología	3,06	3,34	3,17
Total		**3,29**	**3,35**	**3,31**

Nota: Todos los valores de la tabla están referidos a los obtenidos en la escala de tipo Likert. La tabla fue elaborada en base a los datos obtenidos en esta investigación.

De la tabla 14, son de interés, en esta investigación, los coeficientes con valores de 3.5 y superiores, ya que se asume que a partir de dicho valor las respuestas están en la zona que representa que el estudiante está de acuerdo con las afirmaciones. Así, en el caso de las estudiantes mujeres los coeficientes con valores de 3.5 a más, fueron asignados a cuatro variables que, en orden ascendente, fueron la F7, F8, F2 y F10; y en cuatro variables coinciden con los varones:

F7: *Las cosas que aprendo en los cursos de ciencia en el colegio serán útiles en mi vida cotidiana*.
F8: *Creo que la ciencia que aprendo en el colegio mejorará mis posibilidades de una carrera profesional*.
F10: *Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar*.
F2: *Los cursos de ciencia en el colegio son interesantes*.

En el caso de los estudiantes varones, cinco variables recibieron coeficientes que van de 3.5 a más. Además de las cuatro variables anteriores, en las que coincidieron las estudiantes mujeres, añadieron una quinta variable, la F13: *Los cursos de ciencia en el colegio me han enseñado a cuidar mejor de mi salud*, preocupación que, de hecho, en el caso de las mujeres no fue bien valorada. Esto implica que los varones le dieron mayor importancia utilitaria a la CyT, en tanto que les sirve para su bienestar inmediato.

Tabla 15. Variables de mayor importancia en la actitud de los estudiantes por los cursos de CyT en sus IEs.

Código	Preguntas	Mujer	Hombre	Total
F2	Los cursos de ciencia en el colegio son interesantes	3,5	3,59	3,54
F4	Los cursos de ciencia en el colegio me han abierto mis ojos hacia trabajos nuevos y emocionantes	3,29	3,51	3,38
F7	Las cosas que aprendo en los cursos de ciencia en el colegio serán útiles en mi vida cotidiana	3,71	3,5	3,63
F8	Creo que la ciencia que aprendo en el colegio mejorará mis posibilidades de una carrera profesional	3,56	3,59	3,57
F10	Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	3,55	3,55	3,55
F13	Los cursos de ciencia en el colegio me han enseñado a cuidar mejor de mi salud	3,48	3,55	3,5
Total		3,52	3,55	3,53

Nota: Todos los valores de la tabla están referidos a los obtenidos en la escala de tipo Likert, para el caso de las mujeres y los varones. La tabla fue elaborada en base a los datos obtenidos en esta investigación.

La tabla 15, muestra las variables a las que los estudiantes varones y mujeres le han dado el mayor coeficiente (valores coloreados). Para este análisis, se han tomado en cuenta los valores de la escala mayores a 3,5 porque, a partir de este valor, las respuestas se encuentran en la zona en la que los estudiantes están de acuerdo con las afirmaciones marcadas. Tanto los varones como las mujeres coinciden en que están de acuerdo con cuatro afirmaciones, aunque con pequeñas diferencias en los valores escalares. En esencia los estudiantes de ambos sexos manifiestan que la CyT, tal como se enseñan actualmente en sus IEs, tiene importancia y utilidad en su vida presente y futura. Sin embargo, tanto para el caso de varones como de mujeres ningún valor, respecto sus actitudes hacia la CyT que se le enseña en sus IEs, llega a 4. A nivel descriptivo, ello significa que las actitudes de los estudiantes hacia la CyT, que se les enseña en sus IEs, no tienen alta influencia en su vocación científica y/o tecnológica.

Análisis de componentes principales para la variable actitudes hacia la CyT.

Para estimar la correlación entre las variables que reflejan las actitudes de los estudiantes hacia la CyT que se les enseña en sus colegios (Mis cursos de Ciencias y Tecnología en el cuestionario, sección F), y su vocación por la CyT, se recurrió al análisis de componentes principales, los cuales se presentan en la tabla 16.

Tabla 16. Análisis de los principales componentes

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	7,009	5,482	0,438	0,438
Comp2	1,527	0,424	0,096	0,534
Comp3	1,104	0,119	0,069	0,603
Comp4	0,984	0,233	0,062	0,664
Comp5	0,751	0,025	0,047	0,711
Comp6	0,726	0,149	0,045	0,756

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla es propia.

La tabla 16, muestra que, de las 16 afirmaciones (variables actitudinales hacia la CyT escolar) del cuestionario, seis constituyen los componentes principales; de las cuales se han tomado los primeros tres componentes. La razón es que estrés tres componentes explican el 60% de variabilidad total de variables, en las respuestas de los 680 estudiantes respecto a las actitudes influyentes en su vocación por la CyT.
Haciendo la correlación entre estos componentes principales y las 16 afirmaciones, para ver con cuál de ellas se relaciona significativamente cada componente principal. Los resultados de esta correlación se presentan a continuación en la tabla 17.

Tabla 17. Correlación los componentes principales con cada variable original.

Variables		Comp1	Comp2	Comp3
F1	Los cursos de ciencia en el colegio son difíciles	-0,019	-0,097	0,651
F2	Los cursos de ciencia en el colegio son interesantes	0,210	-0,135	-0,279
F3	Para mí los cursos de ciencia en el colegio son bastante fáciles de aprender	0,207	0,110	-0,499
F4	Los cursos de ciencia en el colegio me han abierto mis ojos hacia trabajos nuevos y emocionantes	0,271	-0,120	-0,218
F5	Los cursos de ciencia en el colegio me gustan más que la mayoría de los otros cursos	0,281	0,170	-0,165
F6	Creo que todo el mundo debería aprender los cursos de ciencia en el colegio	0,264	-0,069	-0,042
F7	Las cosas que aprendo en los cursos de ciencia en el colegio serán útiles en mi vida cotidiana	0,270	-0,186	0,003
F8	Creo que la ciencia que aprendo en el colegio mejorará mis posibilidades de una carrera profesional	0,283	-0,255	0,033
F9	Los cursos de ciencia en el colegio son me han hecho más crítico y escéptico	0,233	-0,132	0,170
F10	Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar	0,287	-0,185	0,105
F11	Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi apreciación por la naturaleza	0,281	-0,183	0,199
F12	Los cursos de ciencia en el colegio me han mostrado la importancia de ciencia para nuestro modo de vida	0,281	-0,122	0,171
F13	Los cursos de ciencia en el colegio me han enseñado a cuidar mejor de mi salud	0,264	-0,174	0,034
F14	Me gustaría ser científico	0,240	0,477	0,205
F15	Me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio	0,253	0,475	0,102
F16	Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología	0,229	0,479	0,099

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla es propia.

Para una mejor visualización de la correlación entre los componentes principales y las 16 las variables originales, se han seleccionado solamente aquellas con el mayor coeficiente, los cuales se presentan en la tabla 18.

Tabla 18. Correlación entre los componentes principales y las variables originales (o estructura factorial de las componentes principales).

comp1	**Coef.**
Los cursos de ciencia en el colegio me gustan más que la mayoría de los otros cursos (F5).	0,281
Creo que la ciencia que aprendo en el colegio mejorará mis posibilidades de una carrera profesional (F8).	0,283
Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar (F10).	0,287
Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi apreciación por la naturaleza (F11).	0,281
Los cursos de ciencia en el colegio me han mostrado la importancia de ciencia para nuestro modo de vida (F12).	0,281
Comp2	

Me gustaría ser científico (F14).	0,477
Me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio (F15).	0,475
Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología (F16).	0,479
Comp3	
Los cursos de ciencia en el colegio son difíciles (F1).	0,651
Para mí los cursos de ciencia en el colegio son bastante fáciles de aprender (F3),	-0,499

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla es propia.

La tabla 18, indica que el primer componente, el cual explica el 44% de la varianza total de los datos de las 16 variables, está mejor correlacionado con cinco variables: F5, F8, F10, F11 y F12.

En el primer componente, destaca como primera la correlación (3,87) con la variable F10, que se podría etiquetar como *curiosidad científica*, despertada por los cursos de CyT. En segundo lugar, le sigue una correlación con la variable F8 (0,283), la cual se podría etiquetar como *utilidad de la ciencia para una mejor carrera profesional*. Finalmente, este componente tiene el mismo coeficiente de correlación con tres variables F5 (0,281), F11 (0,281) y la F12 (0,281); las cuales se pueden etiquetar como *gusto por la ciencia, utilidad de la ciencia para entender la naturaleza*, y *relevancia para la sociedad*, respectivamente.

El segundo componente, está mejor correlacionado con tres variables, entre las que se destaca en primer lugar la variable F16 (4,79): *Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología*, seguida de la variable F14 (4,77): *Me gustaría ser científico*. En tercer lugar tiene una correlación con la variable F15 (0,475): *Me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio*, la cual podría etiquetarse como preferencia por la ciencia. Aunque pareciera que este segundo componente tiene correlaciones más altas que el primer componente, sin embargo sólo añade a éste un 9% más en explicar la variabilidad total de los datos sobre vocación CyT.

El tercer componente se correlaciona positivamente con la variable F1 (0,651): *Los cursos de ciencia en el colegio son difíciles*. Esta correlación, aunque con significación más que moderada; sin embargo, merece atención porque indica que hay un problema acerca de la pedagogía y didáctica de la enseñanza de la ciencia en las IEs, la cual debe ser atendida con urgencia. En efecto, el 24% de los estudiantes de la muestra (680) manifestaron que *los cursos de ciencia en el colegio son difíciles*; es decir, 170 de 680 estudiantes tienen esta evaluación de la ciencia en el colegio. Por lo cual se debe resaltar que este coeficiente indica que esta variables tienen una correlación moderada con tendencia hacia alta con la vocación por la CyT.

En resumen, atendiendo a las respuestas actitudinales con coeficientes de correlación de la prueba de análisis de componentes principales, se destacan sólo las variables del

segundo y tercer componentes. Esto significa que las variables actitudinales hacia la CyT que se enseña en las IES con correlación moderada (aunque tendiendo hacia alta), son las cuatro siguientes:

Me gustaría ser científico (F14/0,477), *me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio* (F1/0,475), *me gustaría conseguir un trabajo en tecnología* (F16/0,479), y *los cursos de ciencia en el colegio son difíciles* (F1/0,65).

Puesto que la variable *los cursos de ciencia en el colegio son difíciles* (F1/0,65) tiene un coeficiente de correlación cuya significación tiende a ser alta, estaría significando que los estudiantes encuentran que la CyT, tal como se viene enseñando en sus IEs, es un factor obstaculizador para el desarrollo de su vocación por la CyT en el futuro inmediato. Este dato debe ser tomado con la debida seriedad y urgencia por parte de las autoridades educativas de nuestro Gobierno Regional y de las propias IEs.

3.3.2. Actitudes de los estudiantes hacia la CyT en la sociedad.

En la sección G del cuestionario, se solicitó a los estudiantes responder hasta qué punto estaban de acuerdo con cada una de 16 afirmaciones referidas a su actitud hacia la CyT en la sociedad (G1 a G16). La intención de esta sección del cuestionario, fue explorar si las opiniones de los estudiantes sobre el de la CyT en la sociedad, están correlacionadas con su vocación científica. Es decir, se asume que mientras más alta apreciación tengan por el rol de la ciencia en la sociedad, y para sus propias vidas, la posibilidad de estudiar ciencia y tecnología será mayor. Pues, teóricamente, se considera que esta variable puede ser un predictor de la elección una carrera ya sea en Ciencia o Tecnología de estudiantes de secundaria. Para ello, luego de breves comentarios sobre los porcentajes de estudiantes "pro-ciencia," (con opinión elevada a favor de la ciencia), se seleccionaron un conjunto más reducido de variables que estarían más correlacionadas con la vocación por la CyT. En esta escala se consideraron las categorías nominales siguientes: Muy en desacuerdo, en desacuerdo, indeciso, de acuerdo, y muy de acuerdo, con valores ordinales del 1 al 5 respectivamente y en forma ascendente. Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 19. Distribución porcentual respuestas perceptivas sobre los cursos de CyT en las IEs.

		% estudiantes por respuesta según valor en la escala Likert					% Total Resp.
Código	Preguntas	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	
G1	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	5,2	2,8	12,8	53,4	25,8	100
G2	La ciencia y la tecnología encontrarán curaciones para enfermedades como el VIH / SIDA, el cáncer, etc	2,1	5,5	15,0	46,1	31,3	100
G3	Gracias a la ciencia y a la tecnología, habrá oportunidades para las generaciones futuras	3,3	5,7	18,0	46,9	26,1	100

G4	La ciencia y la tecnología hacen que nuestra vidas sea más fácil, más sana y más cómoda	2,4	8,6	26,2	44,7	18,1	100
G5	Las nuevas tecnologías harán que el trabajo sea más interesante	2,2	9,1	22,5	46,6	19,5	100
G6	Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos dañinos que pueda tener	3,3	11,7	39,6	32,8	12,6	100
G7	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo	6,6	12,2	36,0	33,0	12,2	100
G8	La ciencia y la tecnología pueden resolver casi todos los problemas	8,0	19,1	35,3	27,5	10,2	100
G9	La ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres	10,1	22,8	34,4	23,9	8,9	100
G10	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales	5,1	13,6	35,6	33,3	12,4	100
G11	Un país necesita ciencia y tecnología para desarrollarse	3,5	9,0	24,8	45,5	17,3	100
G12	La ciencia y la tecnología benefician principalmente a los países desarrollados	4,2	7,5	28,5	39,7	20,1	100
G13	Los científicos siguen el método científico, el cual siempre los conduce a encontrar respuestas	3,1	7,3	32,2	40,8	16,5	100
G14	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir	9,3	22,5	34,8	24,3	9,1	100
G15	Los científicos son neutrales y objetivos	6,4	12,6	41,0	30,3	9,7	100
G16	Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo	4,3	6,9	29,9	40,4	18,4	100

Nota: Todos los valores de la tabla son porcentuales, y se elaboró en base a la Aplicación del cuestionario.

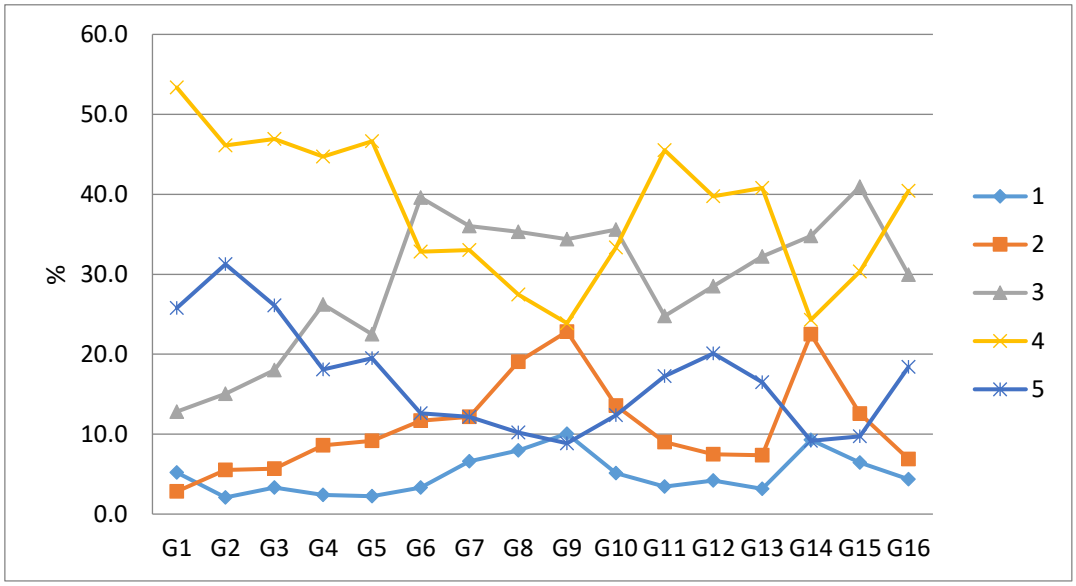
En la tabla 19, se destaca que de las 16 variables, hay dos grupos de variables que han obtenido la opinión más alta por parte de los estudiantes, sumando los porcentajes en los valores 4 y 5 de la escala Likert. El primer grupo lo han ocupado las variables G1 y G3, y el segundo grupo las variables G2,G4, G5 y G12.
En cuanto a las variables del primer grupo, la variable G1 (*la ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad*), ha sido aprobada por el 79% de los estudiantes; mientras que la variable G3 (*gracias a la ciencia y a la tecnología, habrá oportunidades para las generaciones futuras*), ha sido aprobada por el 73%. Esto significa que el rol de la ciencia tanto para la sociedad en general como en la vida personal son bien apreciadas por los estudiantes de estas IEs; pero a pesar de esta alta aprobación, sólo el 39% quisieran ser científicos (ver respuesta a F14, tabla 13). Lo cual quiere decir que, aunque tienen un alto aprecio por la ciencia, ello no necesariamente implica que la misma cantidad de estudiantes quieran ser científicos.

En cuanto a los porcentajes favorables en esta sección del cuestionario, se destacan 4 variables del segundo grupo, las cuales corresponden a las siguientes afirmaciones:

G2 (77%): *La ciencia y la tecnología encontrarán curaciones para enfermedades como el VIH / SIDA, el cáncer, etc*.
G5 (66%): *Las nuevas tecnologías harán que el trabajo sea más interesante.*
G4 (63%): *La ciencia y la tecnología hacen que nuestra vidas sea más fácil, más sana y más cómoda.*
G11(63%): *Un país necesita ciencia y tecnología para desarrollarse*.

A nivel descriptivo, el porcentaje de regular a alto a favor de la relevancia que tiene la CyT para la salud humana (G2 y G4), para un trabajo más interesante (G5), y para el desarrollo del país, indican que los estudiantes sí comprenden y tienen una buena actitud hacia el rol de la CyT en la sociedad. Pero, nuevamente, a pesar de ello, el porcentaje de estudiantes que quieren ser científicos es bajo (39%, tabla 13, F14).
En este punto, encontramos dos contrastes; por un lado, variable F12, "l*os cursos de ciencia en el colegio me han mostrado la importancia de la ciencia para nuestro modo de vida*" tuvo un 60% de aprobación favorable. Ello significa que, en sus IEs, los estudiantes apanden a valorar la relevancia de CyT, pero eso no influye en la misma medida para asumir un compromiso con la ciencia; es decir, ser científicos. Por otro lado, el 66% de estudiantes cree que la CyT es relevante en la sociedad; pero, al mismo tiempo, el 39% quieren ser científicos (ver tabla 13, F14), y el 24% encuentra que es difícil aprender CyT en sus IEs (Tabla 13, F1).

Gráfica 5. Las opiniones más valoradas sobre la CyT en las Instituciones Educativas



La gráfica 5, destaca de manera más visual, lo que se ha comentado en la Tabla 19. En esencia, se puede afirmar que los estudiantes de la IEs, participantes en esta investigación, tienen alto aprecio por los beneficios que producen la CyT en la sociedad.

Análisis de compontes principales.

Tabla 20: Componentes principales de las actitudes hacia la CyT en la sociedad

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	6,555	4,606	0,410	0,410
Comp2	1,949	0,747	0,122	0,532
Comp3	1,202	0,319	0,075	0,607
Comp4	0,884	0,099	0,055	0,662
Comp5	0,785	0,168	0,049	0,711
Comp6	0,617	0,043	0,039	0,750

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla es propia.

La tabla 20, da cuenta de que los tres primeros componentes explican el 61% de variabilidad total de los datos en las 16 variables del cuestionario G (Mis opiniones cobre la CyT), del total de respuestas de los 680 estudiantes.
El componente 1 da cuenta del 41%; el Componente 2, del 12% , el componente 3, del 8%. El coeficiente de correlación de estos tres componentes es de significación moderada moderado con tendencia hacia alta significación, y nos indica que sí existe una relación positiva de las actitudes de loes estudiantes hacia la CyT en su vocación científica y/o tecnológica.
Ahora se analiza con mayor detalle, la correlación entre estos tres componentes con cada una de las variables originales, para determinar con cuáles de ellas se correlacionan mejor. Los resultados de esta correlación se presentan a continuación en la tabla 21.

Tabla 21. Correlación los componentes principales con cada variable original.

Variables		Comp1	Comp2	Comp3
G1	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad	0,231	-0,400	-0,077
G2	La ciencia y la tecnología encontrarán curaciones para enfermedades como el VIH / SIDA, el cáncer, etc	0,249	-0,390	-0,108
G3	Gracias a la ciencia y a la tecnología, habrá oportunidades para las generaciones futuras	0,271	-0,315	-0,212
G4	La ciencia y la tecnología hacen que nuestra vidas sea más fácil, más sana y más cómoda	0,291	-0,129	-0,196
G5	Las nuevas tecnologías harán que el trabajo sea más interesante	0,303	-0,122	-0,210
G6	Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos dañinos que pueda tener	0,259	0,135	-0,278
G7	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo	0,280	0,231	-0,247
G8	La ciencia y la tecnología pueden resolver casi todos los problemas	0,266	0,320	-0,191
G9	La ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres	0,231	0,361	-0,107
G10	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales	0,157	0,123	0,394
G11	Un país necesita ciencia y tecnología para desarrollarse	0,247	-0,118	0,312
G12	La ciencia y la tecnología benefician principalmente a los países desarrollados	0,213	-0,201	0,492
G13	Los científicos siguen el método científico, el cual siempre los conduce a encontrar respuestas	0,234	-0,122	0,247
G14	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir	0,236	0,323	0,183
G15	Los científicos son neutrales y objetivos	0,262	0,222	0,148
G16	Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo	0,235	0,121	0,240

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla es propia.

Para una mejor visualización de la correlación entre los componentes principales y 16 las variables originales, se han seleccionado solamente aquellas con el mayor coeficiente, los cuales se presentan en la tabla 22.

Tabla 22. Correlación entre los componentes principales y las variables originales (o estructura factorial de las componentes principales).

Variables		Comp1	Comp2	Comp3
G3	Gracias a la ciencia y a la tecnología, habrá oportunidades para las generaciones futuras	0,271		
G4	La ciencia y la tecnología hacen que nuestra vidas sea más fácil, más sana y más cómoda	0,291		
G5	Las nuevas tecnologías harán que el trabajo sea más interesante	0,303		
G7	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo	0,280		
G8	La ciencia y la tecnología pueden resolver casi todos los problemas	0,266	0,320	

G9	La ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres		0,361	
G10	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales			0,394
G11	Un país necesita ciencia y tecnología para desarrollarse			0,312
G12	La ciencia y la tecnología benefician principalmente a los países desarrollados			0,492
G14	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir		0,323	

Nota: Estos valores fueron obtenidos usando la prueba PCA con el software STATA 11. La elaboración de la tabla es propia.

La tabla 22, indica que el primer componente, el cual explica el 41% de la varianza total de los datos de las 16 variables, está mejor correlacionado con cinco variables: G3, G4, G5, G7, G8.

En primer lugar, la correlación más significativa (3,03) del componente 1 es con la variable G5: "*Las nuevas tecnologías harán que el trabajo sea más interesante*;" seguida de la variable G4: "*La ciencia y la tecnología hacen que nuestra vidas sea más fácil, más sana y más cómoda*."

En segundo lugar, estas dos correlaciones ponen de relieve que los estudiantes reconocen el rol positivo de la CyT para que el trabajo sea placentero y la vida más cómoda. Ambas variables están íntimamente ligado al valor de autorrealización que ha sido destacado por los estudiantes en estas respuesta. La correlación con las variables G3, G7 y G8, tienen baja significación, sin embargo, si tenemos en cuenta todas la cinco variables con las que está correlaciones el componente 1, los estudiantes mantienen esperanza y confianza en que la CyT ayudarán a mejorar la vida y resolver los problemas de hambre, pobreza, y de trabajo en la sociedad.

El componente 2 se correlaciona mejor con las variables G8, G9 y G14, las cuales abarcan la esperanza y confianza que *la ciencia puede resolver casi todos los problemas* (0,320), que ayuda a los pobres (0, 361), y que *se debe confiar en los científicos* (0, 323). Este panorama reflejado en estas correlaciones claramente contrastan con la desconfianza en la CyT que evidencia el componente 3.

El componente 3 se correlaciona mejor con las variables G10, G11 y G12, las cuales ponen en evidencia la desconfianza de los estudiantes en la CyT y la acusan de ser la causa de los problemas ambientales (G10/0,394). Es decir, aunque reconocen que la CyT es útil para el desarrollo del país (G11/0,312) sin embargo son conscientes que beneficia principalmente a los países desarrollados (G12/0,492).

En resumen, y en orden descendente, las variables actitudinales de los estudiantes hacia el rol de la CyT en la sociedad que tienen correlación moderada con la vocación por la CyT son tres: *La ciencia y la tecnología benefician principalmente a los países desarrollados* (G12/0,492), *la ciencia y la tecnología son la causa de los problemas*

ambientales (G10/0,394), y *la ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres* (G9/0361).

De estas tres variables con los mayores coeficientes, la G12 y la G10, ponen en evidencia, con significación moderada pero ascendiente, la desconfianza de los estudiantes en el rol de la CyT en la sociedad. En tanto que la variable G9, *la ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres*, pone en evidencia que, con una significación moderada, la desconfianza del rol de la CyT en la sociedad.

Estos resultados, en general, están en línea con los estudios realizados en estas dos últimas décadas, los cuales muestran con claridad que la actitud negativa de los jóvenes hacia la ciencia tiene una explicación. Es decir, se debe al sobre-énfasis en los logros o éxitos académicos y la competencia en el aula, sin despertar en el estudiante el interés personal en la ciencia, y sin esclarecer la contribución de la ciencia a los valores, experiencia e identidad personal de los estudiantes (Yager, 1996 ; Brown, 2009; Gauchat, 2011; Jack y Lin, 2014). Es más, estudios empíricos realizados en otras partes del mundo, muestran que la actitud negativa hacia la ciencia, tal como se enseña en las aulas, no permite a los estudiantes apreciar los beneficios del aprendizaje de la ciencia. Entre esos beneficios se ha señalado que, ayudan al ciudadano a expandir su experiencia personal, las redes de oportunidades sociales y económicas, la participación informada en la sociedad, y la satisfacción a lo largo de la vida (Claussen y Osborne, 2013; Jack, Lee, Yang, y Lin, 2016; Lin, Lawrenz, Lin, y Hong, 2012).

Entonces, si sólo atendiéramos a un análisis descriptivo mostrado en la tabla 23, en la que el porcentaje es ascendiente de regular a alto a favor de la relevancia que tiene la CyT para la salud humana (G2 y G4), para un trabajo más interesante (G5), y para el desarrollo del país, indican que los estudiantes sí comprenden y tienen una buena actitud hacia el rol de la CyT en la sociedad. Es decir, si sólo atendiéramos a la evidencia descriptiva, este resultado, de por sí, constituye un claro mensaje de parte de los estudiantes: Es de importancia fundamental emprender una mejora en las políticas curriculares y las estrategias didácticas en la enseñanza de CyT. Esta mejora tiene que estar aparejada de un fuerte componente de motivación programática, y medida de manera sistemática, desde el inicio de la secundaria, para lograr un mayor compromiso con la CyT entre los estudiantes.

En vista del análisis de significación, las tres variables con los mayores coeficientes de correlación con la vocación CyT (G12/0,492 y G10/0,394), ponen en evidencia, con significación moderada pero ascendente, la desconfianza de los estudiantes hacia el rol de la CyT en la sociedad. Mientras que la variable G9 (0,361), *la ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres*, pone en evidencia que, con una significación moderada, los estudiantes desconfían del rol de la CyT en la sociedad.
De esta realidad, preocupante para la educación científica en las Instituciones Educativas de Cajamarca, se desprende que es necesario investigar a mayor profundidad la relación de "confianza/desconfianza" de los estudiantes hacia el rol de la CyT en la sociedad. Pues, podría ser que esta desconfianza hacia la CyT los desanima a querer ser

científicos. Por lo cual, las IEs deberían hacer conocer, con datos precisos, la contribución positiva de la CyT a la sociedad, y también los riesgos a que pueden conllevar algunas tecnologías.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados a los que se ha llegado mediante la presente investigación permiten formular las siguientes conclusiones y recomendaciones, las cuales se presentan en el orden de las variables estudiadas.

En general se encontró que hay una correlación moderadamente significativa entre los factores (o variables) interés personal, las exceptivas laborales futuras, y las actitudes de los estudiantes, su vocación por la CyT. De esta manera, nuestra hipótesis, según la cual, el interés personal, las exceptivas laborales futuras, y las actitudes de los estudiantes por la CyT influyen significativamente en la elección su vocación por la CyT, ha sido corroborada. Asimismo, este hallazgo empírico, corrobora la teoría general SCCT, según la cual, a partir de la interacción entre estas variables, en la misma línea teórica de Bandura, afirma que "la persona, el medio externo, y las variables conductuales se afectan una a la otra, mediante conexiones complejas y recíprocas" (Lent, Brown y Hackett, 1994, p. 88). Es decir que la elección de una carrera en CyT por parte de los estudiantes involucra, no sólo el medio externo al estudiante (en este caso IE, y sociedad), sino también sus actitudes personales (interés, actitudes respecto de la CyT, para adoptar la conducta de elegir una carrera de CyT.

Asimismo, los resultados del esta investigación, en particular, permiten establecer cuatro conclusiones, cada una con sus respectivas recomendaciones.

En primer lugar, en cuanto a la influencia del interés personal de los estudiantes en su vocación por la CyT, se concluye existe una correlación moderada.
A nivel descriptivo, el interés de los estudiantes de las IEs participantes moderado con tendencia a bajo. Los estudiantes varones dieron un puntaje $\geq 3{,}5$ a 44 temas de CyT, mientras que la mujeres dieron el referido puntaje a 28 temas de CyT.
Los tres temas, de entre 108 temas del cuestionario sobre interés por la CyT, los estudiantes varones dieron los más altos valores en la escala de Likert fueron 3: *Cómo se siente estar sin peso en el espacio* (A34), *sobre los agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares del Espacio exterior* (A22), y en *cómo los meteoritos, los cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra* (A23). Mientras que las estudiantes mujeres le dieron el más alto valor escalar a tres temas que no están en el ámbito de la CyT, a saber: A61(4,0), *por qué soñamos mientras dormimos, y qué podrían significar los sueños,* el A59 (3,98), *la vida y la muerte y el alma humana*, y el A40 (3,993), *cómo hacer ejercicio para mantener el cuerpo en forma y fuerte*.
Lo cual muestra que, en todas las IEs que participaron en el estudio, hay estudiantes de ambos sexos interesado en temas de CyT, y que con toda probabilidad, estudiarán carreras de CyT, pero hay diferencias cuando se trata de dar la más alta prioridad a los temas de CyT.

En este sentido, a partir de este resultados, se recomienda al Gobierno Regional, y a los Directores de las IEs participantes en este estudio, es investigar de manera empírica las estrategias didácticas más eficaces para logara elevar el interés de los estudiantes en la

vocación por la CyT. En este mismo sentido, se recomienda a los educadores e investigadores educativos de nuestra Región, realizar estudios empíricos específicos sobre el interés de los estudiantes en la CyT en relación a las estrategias didácticas actualmente utilizadas en las IEs.

En segundo lugar, en análisis de la correlación entre las expectativas laborales futuras de los estudiantes en CyT y su vocación científica, se encontró una correlación moderada. Las variables específicas que tuvieron mayor coeficiente de correlación (pero siempre dentro de lo moderado) con la vocación por la CyT son: *Ser famoso (B22/0,414), construir o reparar objetos usando mis manos (B6/0,394), y trabajar en el ámbito de la protección del medio ambiente (B4/0,50).*
Sobre la base de estos resultados, siendo que existe correlación, aunque moderada, en sólo tres variables de entre las 26 que brindaba el cuestionario, se hace necesario que recomendar a las autoridades educativas del Gobierno Regional lo siguiente:
Que en el proceso de enseñanza de la CyT en las IEs, se incluya de manera clara las posibilidades laborales que ofrece la CyT a quienes se dedican a ella. Por lo cual, este este tema debería formar parte del *curriculum* de CyT para las IEs de la Región, y los directores de las IEs participantes en este estudio, deberían hacer lo propio.

En tercer lugar, en cuanto a la correlación entre las actitudes de los estudiantes hacia ciencia escolar, y la vocación por la CyT, se encontró una correlación moderada, aunque tendiendo hacia alta. Las variables con que mostraron mayor correlación SON las cuatro siguientes: *Me gustaría ser científico* (F14/0,477), *me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio* (F1/0,475), *me gustaría conseguir un trabajo en tecnología* (F16/0,479), y *los cursos de ciencia en el colegio son difíciles* (F1/0,65).
Cabe resaltar que la variable *los cursos de ciencia en el colegio son difíciles* (F1/0,65) mostró tener un coeficiente de correlación cuya significación tiende a ser alta. Ello indicaría que los estudiantes encuentran que la CyT, tal como se viene enseñando en sus IEs, es un factor obstaculizador para el desarrollo de su vocación por la CyT en el futuro inmediato.
En este sentido se recomienda a los directores de las IEs participantes, implementar dentro de la enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de CyT, estrategias didácticas que permitan elevar el número de estudiantes aprecien y valoren la CyT, haciéndolas más entendibles y atractivas. Las autoridades educativas del gobierno Regional harían bien si Este toman este dato con la debida seriedad y urgencia dentro de la elaboración del Proyecto Educativo Regional.

En cuarto lugar, en cuanto a la correlación de las actitudes de los estudiantes hacia el rol de la CyT en la sociedad con la vocación por la CyT se encontró una correlación moderada. Tres fueron las variables que mostraron mayor correlación: *La ciencia y la tecnología benefician principalmente a los países desarrollados* (G12/0,492), *la ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales* (G10/0,394), y *la ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres* (G9/0361). Siendo las variables G12 y G10 las que obtuvieron el mayor coeficiente de correlación (pero siempre dentro de lo

moderado). Este hecho pone en evidencia, con significación moderada pero ascendiente, la desconfianza de los estudiantes respecto al rol de la CyT en la sociedad. En tanto que la variable G9, *la ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres*, pone en evidencia que, con una significación moderada, la desconfianza del rol de la CyT en la sociedad.
Asimismo, atendiendo al análisis descriptivo mostrado en la tabla 23, donde el porcentaje ascendiente de regular a alto a favor de la relevancia que tiene la CyT para la salud humana (G2 y G4), para un trabajo más interesante (G5), y para el desarrollo del país, indican que los estudiantes sí comprenden y tienen una buena actitud hacia el rol de la CyT en la sociedad.
Este resultado, de por sí, permite recomendar a los directores de las IEs participantes en este estudio, que escuchen el claro mensaje de parte de los estudiantes: Es de importancia fundamental emprender una mejora en las políticas curriculares y las estrategias didácticas en la enseñanza de CyT. Esta mejora tiene que estar aparejada de un fuerte componente de motivación programática, y medida de manera sistemática, desde el inicio de la secundaria, para lograr un mayor compromiso con la CyT entre los estudiantes.

A partir de estos resultados encontrados en la presente investigación, se recomienda a los directores de las IEs participantes que incluyan en sus planes de diversificación curricular el rol positivo de la CyT en la sociedad ofreciendo datos concretos bien ilustrados; pes, al parecer, estas actitudes de “confianza/desconfianza” hacia la CyT, podrían estar desanimando a los estudiantes a elegir carreras en CyT, o inclusive a desear ser científicos. Esto, por supuesto, sin dejar de brindar información científicamente probada de los riesgos a que pueden conllevar ciertas tecnologías basadas en la ciencia.

Asimismo se recomienda a la Universidad privada Antonio Guillermo Urrelo, que se haga un programa de investigaciones a nivel de a Maestría en Gestión Educativa, en convenio con el Gobierno Regional, para profundizar el estudio sobre los factores específicos que, desde la perspectiva de los estudiantes de secundaria, inhiben o estimulan la vocación científica y tecnológica. Así haría un gran aporte a la educación regional, como parte de su responsabilidad científica y social.

REFERENCIAS

Ainley, M., y Ainley, J. (2011b). Student engagement with science in early adolescence: The contribution of enjoyment to students' continuing interest in learning about sciences. *Contemporary Educational Psychology*, *36*(1), 4–12.

Ball, S. J., Davies, J., David, M., y Reay, D. (2002). Classification and Judgement: Social class and the cognitive structures of choice of higher education. *British Journal of Sociology of Education, 23*(1), 51–72.

Ainley, J., Kos, J., y Nicolas, M. (2008). *Participation in science, mathematics and technology in Australian education*. Camberwell: Australian Council of Educational Research (ACER).

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: WH Freeman Co.

Bandura, A. (2002). Social Cognitive Theory in Cultural Context. *Applied Psychology: An International Review*, 51, 269-290. http://dx.doi.org/10.1111/1464-0597.00092

Bøe, M. V. 2011. Participation in science and technology: young people's achievement-related choices in late-modern societies. En *Studies in Science Education, 47* (1), 37-72.

Bøe, M. V. (2012). Science choices in Norwegian upper secondary school: What matters? En *Science Education, 96*, 1–20.

Bourdieu, P., y Passeron, J.C. (1990). *Reproduction in education, society and culture*. Trans., R. Nice. 2nd ed. London: Sage Publications. Recuperado de http://www.public.iastate.edu/~carlos/607/readings/bourdieu1.pdf

Concytec. 2015. Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico- técnica. Recuperado de https://portal.concytec.gob.pe/index.php/publicaciones/informes/item/208-informe-n-4-estudio-sobre-los-diferentes-factores-que-influyen-en-los-jovenes-a-inclinarse-por-una-formacion-cientifico-tecnica

Eccles J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L., & Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. En J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivation*, pp. 75–146. San Francisco, CA: W. H. Freeman.

Eccles, J. S., Wigfield, A., Harold, R., & Blumenfeld, P. B. (1993). Age and gender differences in children's self- and task perceptions during elementary school. *Child Development*, 64, 830–847.

Eccles, J. S., y Wigfield, A. (1995). In the mind of the achiever: The structure of adolescents' academic achievement related-beliefs and self-perceptions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 215–225.

Eccles, J. S., Wigfield, A., y Schiefele, U. (1998). Motivation to succeed. En W. Damon (Series Ed.) and N. Eisenberg (Vol. Ed.), Handb
ook of child psychology (5th ed., Vol. III, pp. 1017–1095). New York: Wiley.

Goodrum D., Druhan A., y Abbs J. 2012. *Report: The Status and Quality of Year 11 and 12 Science in Australian Schools*. Publicado por Australian Academy of Science. Updated version. Disponible en http://www.science.org.au/publications /research-reports-and-policy.html

Fuente Fernandez, de la. (2001). *Components principals.* Madrid, España: Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIA NTE/ACP/ACP.pdf

Head, J., y Ramsden, J. (1990). Gender, psychological type and science. *International Journal of Science Education*, 12(1), 115–121.

Hidi, S., y Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127.

Holmegaard H. T, Ulriksen L., y Madsen L .M. (2015). A Narrative Approach to Understand Students' Identities and Choices, Chapter 3. En *Understanding Student Participation and Choice in Science and Technology Education*. Ellen Karoline Henriksen, Justin Dillon Jim Ryder, Eds. Springer Dordrecht Heidelberg New York London. DOI 10.1007/978-94-007-7793-4

Hotelling, H. (1933). Analysis of a Complex of Statistical Variables into Principal Components. Journal of Educational Psychology, *24* (6), 417-441. DOI 10.1037/h0071325

Illeris, Knud; Katznelson, Noemi; Simonsen, Birgitte & Ulriksen, Lars. (2002). *Ungdom, identitet og uddannelse [Youth, identity and education]*. Frederiksberg: Roskilde universitetsforlag.

Jack B. M., y Lin H-s. (2017). Making learning interesting and its application to the science classroom. En *Studies in Science Education.* DOI: 10.1080/03057267 .2017.1305543

Kang J., y Keinonen T. (2017). *The effect of inquiry-based learning experiences on adolescents' science-related career aspiration in the Finnish context*. En International Journal of Science Education, pp.1-12 DOI: 10.1080/09500693. 2017.1350790)

Karpov, A. O. *The problem of separating the notions of "knowledge" and "information" in the knowledge society and its education*. 2017. Recuperado de http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042817301520

Kelly, A. (1988). *Getting the GIST: A quantitative study of the effects of the girls into science and technology project*. Manchester: University of Manchester.

Kerlinger, F. N., y Lee, H. B. (2001). *Investigación del comportamiento*. 4ª ed. México: McGraw-Hill.

Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, *15*, 381–395.

Larkin, K., y Jorgensen, R. (2016). 'I hate maths: Why do we need to do maths?' Using iPad video diaries to investigate attitudes and emotions towards mathematics in Year 3 and year 6 students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *14*, 925–944.

Lent R. W., Brown S.D., y G. Hackett. 1994. Towards a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice and performance. In *Journal of Vocational Behavior 45*, 79-122. http://psycnet.apa.org/doi/10.1006/jvbe.1994.1027

Lyons, T., y Quinn, F. (2010). Looking back: *Students' perceptions of the relative enjoyment of primary and secondary school science*. Paper presented at the STEM in education conference, Queensland University of Technology, Brisbane, Australia.

McMillan, J. H., y Schumacher, S. (2008). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Madrid, España: Pearson Educación S.A.

Maltese, A. V., y Tai, R. H. (2010). Eyeballs in the fridge: Sources of early interest in science. En *International Journal of Science Education*, *32*(5), 669–685.

Maltese, A. V., y Tai, R. H. (2011). Pipeline persistence: Examining the association of educational experiences with earned degrees in STEM among U.S. students. *Science Education*, *95*(5), 877–907.

Organization for Economic Cooperation and Development. 1996. *The knowledge-based economy*. 1996. Paris.

Olsen, R. V., Prenzel, M., & Martin, R. (2011). Interest in science: A many-faceted picture painted by data from the OECD PISA study. *International Journal of Science Education*, *33*(1), 1–6.

Pearson, K. (81901). On lines and planes of closest fit to systems of points in space. The London, Edinburgh, and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, serie 6, vol 2, 559-572. Recuperado de https://doi.org/10.1080/14786440109462720

PISA. 2015). *Resultados Clave*. OECD. Recuperado de https://www.oecd .org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf

Polino C., y Chiappe, D. 2011. Los jóvenes, las carreras científicas y los dilemas de la educación media. En *Los estudiantes y la ciencia Encuesta a jóvenes*

iberoamericanos, 1a ed. Buenos Aires : Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, pp. 11-20.

Polino C. y García Rodríguez, M. 2016. Indicadores de interés en las encuestas de percepción pública de la ciencia y la tecnología: Revisión del contexto internacional. En *El estado de la ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos. UNESCO*.

Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: A systematic review of 12 years of educational research. En *Studies in Science Education, 50*, 85–129.

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT), Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). 2016. *El estado de la ciencia: Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos / Interamericanos*. UNESCO. Recuperado de http://www.ricyt.org/publicaciones

Regan, E. M., & Childs, P. E. (2003). An investigation of Irish students' attitudes to chemistry: The promotion of chemistry in school project. *Chemistry Education: Research and Practice*, *4*(1), 43–51.

Regan, E., & DeWitt, J. (2015). Attitudes, interest and factors influencing STEM enrolment behaviour: An overview of relevant literature. In E. K. Henriksen, J. Dillon, & J. Ryder (Eds.), *Understanding student participation and choice in science and technology education, Chapter 5 (pp. 63–88).* Dordrecht: Springer.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist,* 55(1), 68–78.

Schreiner, C., & Sjøberg, S. (2007). Science education and youth's identity construction – Two incompatible projects? In D. Corrigan, J. Dillon, & R. Gunstone (Eds.), The re-emergence of values in science education (pp. 231–247). Rotterdam: Sense Publishers.

Schreiner C., y Sjøberg S. (2004). *Rose, the relevance of science: SOWING THE SEEDS OF ROSE Background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) – a comparative study of students' views of science and science education*. DEPARTMENT OF TEACHER EDUCATION AND SCHOOL DEVELOPMENT UNIVERSITY OF OSLO. ILS og forfatterne: Oslo. Recuperado de https://roseproject.no/key-documents/key-docs/ad0404-sowing-rose.pdf

Sjøberg, S., y Schreiner, C. 2010. *The ROSE Project: An overview and key findings*. University of Oslo: Norway.

Simonsen, L., y Ulriksen, L. (1998). Universitetsstudier i krise. Fag, prosjekter og moderne studenter [University studies in crises. Subjects, projects and modern students] (Vol. 94/98). Frederiksberg, Denmark: Roskilde Universitetsforlag.

Taconis, R., y Kessels, U. (2009). How choosing science depends on students' individual fit to 'science culture'. En *International Journal of Science Education*, *31*(8), 1115–1132.

Tai, R. H., Liu, C. Q., Maltese, A. V., & Fan, X. (2006a). Planning early for careers in science. *Science*, *312*, 1143–1144.

Ulriksen, L. (2003). Børne-og ungdomskultur og naturfaglige uddannelser [Child- and youth culture and science education]. In H. Busch, Horst, S. & Troelsen, R. (Eds.), Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser. Copenhagen: Undervisningsministeriets forlag.

Vázquez Alonso, A., y Manassero Mas, M. A. (2009). La vocación científica y tecnológica: predictores actitudinales significativos. En, Revista Eureka Enseñanza y Divulgación Científica, 2009, *6*(2), 213-231. Recuperado de https://revistas.uca.e /index.php/eureka/article/view/3700/3288

Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, *92*(4), 548–573.

Wigfield, A., & Eccles, J. (1992). The development of achievement task values: A theoretical analysis. *Developmental Review*, 12, 265–310.

Wigfield, A., y Eccles J.S. (2000). Expectancy–Value Theory of Achievement Motivation. En *Contemporary Educational Psychology* 25, 68–81. Doi:10.1006/ceps.1999.1015

Wigfield, A., Tonks, S., & Klauda, S. T. (2009). Expectancy-value theory. En K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 55–75). New York, NY: Routledge.

ANEXO 1

CUESTIONARIO UTILIZADO

CUESTIONARIO

Este cuestionario contiene preguntas acerca de ti, y sobre tus experiencias e intereses relacionados con la ciencia en tu colegio y fuera de tu colegio (en la sociedad).
No te preocupes por dar las respuestas correctas o incorrectas, solo marca la respuesta que te parece adecuada. Por favor, piensa cuidadosamente y marca las respuestas que reflejen tu propio pensamiento.

Este cuestionario se está aplicando en ocho colegios de la ciudad de Cajamarca. Es por eso que algunas preguntas te pueden parecer extrañas. Si tienes dudas, puedes preguntarle al profesor o al encuestador, pues este no es un examen!

En la mayoría de las preguntas, simplemente debes marcar en el cuadrito correspondiente.

El objetivo de este cuestionario es averiguar lo que los estudiantes de los diferentes colegios de la ciudad de Cajamarca piensan y les interesa acerca de la ciencia y la tecnología en su colegio, así como en su vida cotidiana, o sea en la sociedad.

Esta información ayudará a proponer mejoras en la enseñanza de la ciencia y la tecnología en los colegios de nuestra Región.

Tus respuestas son anónimas, y serán de gran ayuda, así que por favor, no escribas tu nombre en este cuestionario.

¡MUCHAS GRACIAS!

EMPIEZA AQUI:

Sexo: M ☐ **F** ☐

Edad: _____ años.

Mi dirección: ……
(Sólo escribe el nombre tu calle, no escribes el número de tu casa)

Mi procedencia. Yo he nacido en:

a. Región o Departamento: ……

b. Provincia: …….

c. Distrito: ……..

Mi Sección: Estoy en el quinto año de secundaria, sección: …….

A. SOBRE LO YO QUIERO APRENDER

¿Qué tan interesado estás en aprender sobre lo siguiente?:
(Marca tu respuesta con una X en cada cuadrito que corresponda)

		Muy interesado	interesado	Indeciso	Desinteresao	Muy desinteresado
1	Las estrellas, los planetas y el universo					
2	Los productos químicos, sus propiedades y cómo reaccionan					
3	El interior de la tierra					
4	Cómo se desarrollan y cambian los cerros, ríos y océanos					
5	Las nubes, lluvia y el tiempo					
6	El origen y evolución de la vida en la tierra					
7	Cómo está constituido y cómo funciona el cuerpo humano					
8	La herencia genética y cómo los genes influyen nuestro desarrollo					
9	El sexo y la reproducción					
10	El control de la natalidad y la anticoncepción					
11	Cómo crecen y se desarrollan los bebés					
12	La clonación de animales					
13	Los animales en otras partes del mundo					
14	Los dinosaurios, cómo vivieron y por qué se extinguieron					
15	Cómo crecen y se reproducen las plantas					
16	Cómo las personas, los animales, las plantas y el medio ambiente dependen unos de otros					
17	Los átomos y moléculas					
18	Cómo afecta la radiactividad al cuerpo humano					
19	La luz alrededor de nosotros que no podemos ver (infrarrojos, ultravioleta)					
20	Cómo los animales usan los colores para esconderse, atraerse o asustar					
21	Cómo diferentes instrumentos musicales producen diferentes sonidos					
22	Agujeros negros, supernovas y otros objetos espectaculares del Espacio exterior					
23	Cómo los meteoritos, los cometas o asteroides pueden causar desastres en la tierra					
24	Los terremotos y volcanes					
25	Los tornados, huracanes y ciclones					
26	Las epidemias y enfermedades que causan grandes pérdidas de vidas					
27	Los animales brutales, peligrosos y amenazantes					
28	Las plantas venenosas de mi región					
29	Los venenos mortales y lo que hacen en el cuerpo humano					
30	Cómo funciona la bomba atómica					
31	Los productos químicos explosivos					
32	Las armas biológicas y químicas y cómo afectan al cuerpo humano					

Continuación de lo anterior ……..		Muy interesado	Interesado	Indeciso	Desinteresao	Muy desinteresado
33	El efecto de fuertes descargas eléctricas y de los rayos en el cuerpo humano					
34	Cómo se siente estar sin peso en el espacio					
35	Cómo encontrar mi camino y navegar por las estrellas					
36	Cómo el ojo puede ver la luz y los colores					
37	Qué comer para mantenerse sano y en forma					
38	Los trastornos alimenticios como la anorexia o la bulimia					
39	La capacidad de lociones y cremas para mantener la piel joven					
40	Cómo hacer ejercicio para mantener el cuerpo en forma y fuerte					
41	La cirugía plástica y cirugía estética					
42	Cómo la radiación ultravioleta artificial (solariums) y la del sol puede afectar la piel					
43	Cómo el oído puede escuchar diferentes sonidos					
44	Los cohetes, satélites y viajes espaciales					
45	El uso de satélites para la comunicación y otros propósitos					
46	Cómo se usan los rayos X, el ultrasonido, etc en la medicina					
47	Cómo funcionan los motores petroleros y los gasolineros					
48	Funcionamiento de una central nuclear					

C. SOBRE LO QUE YO QUIERO APRENDER

¿Qué tan interesado estás en aprender sobre lo siguiente?:
(Marca tu respuesta con una X en cada cuadrito que corresponda)

		Muy interesado	Interesado	Indeciso	Desinteresao	Muy desinteresado
1	Cómo se convierte el petróleo crudo en otros materiales, como plásticos y textiles					
2	Los instrumentos ópticos y cómo funcionan (telescopio, cámara, microscopio, etc)					
3	El uso de los rayos láser para fines técnicos (Reproductores de CD, lectores de códigos de barras, etc)					
4	Cómo se almacenan y reproducen cintas de cassette, CDs y DVDs sonido y música					
5	Cómo funcionan los radios y televisores					
6	Cómo los teléfonos móviles pueden enviar y recibir mensajes					
7	Cómo funcionan las computadoras					
8	La posibilidad de vivir fuera de la tierra					
9	La Astrología y horóscopos, y si los planetas pueden influir en los seres humanos					
10	Los misterios no resueltos en el espacio exterior					
11	La vida y la muerte y el alma humana					
12	Las terapias alternativas (acupuntura, homeopatía, yoga, sanación, etc) y su eficacia					
13	Por qué soñamos mientras dormimos, y qué podrían significar los sueños					
14	Los fantasmas y brujas, y si existen o no					
15	La transferencia del pensamiento, lectura de la mente, sexto sentido, intuición, etc					
16	Por qué las estrellas brillan y por qué el cielo es azul					
17	Por qué podemos ver el arco iris					
18	Propiedades de las gemas y cristales y cómo se usan para la belleza					

E. SOBRE LO QUE YO QUIERO APRENDER

¿Cuán interesado estás usted en aprender sobre lo siguiente?:
(Marca tu respuesta con una X en cada cuadrito que corresponda)

		Muy interesado	Interesado	Indeciso	Desinteresao	Muy desinteresado
1	Simetrías y patrones en hojas y flores					
2	Cómo el atardecer colorea el cielo					
3	La capa de ozono y cómo puede ser afectada por los seres humanos					
4	El efecto invernadero y cómo puede ser modificado por los seres humanos					
5	¿Qué se puede hacer para asegurar aire limpio y agua potable?					
6	Cómo la tecnología nos ayuda a manejar los desechos, la basura y alcantarillado					
7	Cómo controlar las epidemias y las enfermedades					
8	El cáncer, lo que sabemos y cómo podemos tratarlo					
9	Enfermedades de transmisión sexual y cómo ser protegidos contra ellos					
10	Cómo realizar primeros auxilios y utilizar el equipo médico básico					
11	Qué sabemos sobre el VIH / SIDA y cómo controlarlo					
12	Cómo el alcohol y el tabaco pueden afectar al cuerpo					
13	Cómo pueden afectar al cuerpo los diferentes narcóticos					
14	Los posibles peligros de radiación de los teléfonos móviles y las computadoras					
15	Cómo los sonidos fuertes y el ruido puede dañar mi oído					
16	Cómo proteger las especies de animales amenazados					
17	Cómo mejorar la cosecha en jardines y fincas					
18	Uso medicinal de las plantas					
19	Agricultura orgánica y ecológica sin uso de plaguicidas y fertilizantes artificiales					
20	Cómo se puede ahorrar o utilizar la energía de una manera más eficaz					
21	Nuevas fuentes de energía del sol, del viento, de las mareas, de las olas, etc					
22	Cómo se producen, conservan y almacenan los diferentes tipos de alimentos					
23	Cómo mi cuerpo crece y se desarrolla					
24	Los animales de mi región					
25	Plantas de mi región					
26	Detergentes, jabones y cómo funcionan					
27	Electricidad, cómo se produce y se utiliza en el hogar					
28	Cómo utilizar y reparar los componentes eléctricos y equipamiento mecánico cotidianos					

29 El primer aterrizaje en la Luna y la historia de la exploración espacial					
30 Cómo la electricidad ha afectado el desarrollo de nuestra sociedad					
31 Aspectos biológicos y humanos del aborto					
32 Cómo la tecnología genética puede prevenir enfermedades					
33 Beneficios y posibles peligros de los métodos modernos de agricultura					
	Continuación de lo anterior …..	Muy interesado	Interesado	Indeciso	Desinteresao	Muy desinteresado
34	¿Por qué la religión y la ciencia a veces están en conflicto?					
35	Riesgos y beneficios de los aditivos alimentarios					
36	Por qué los científicos a veces no están de acuerdo					
37	Científicos famosos y sus vidas					
38	Grandes errores y errores en la investigación y las invenciones					
39	¿Cómo algunas veces las ideas científicas desafían a la religión, autoridad y tradición?					
40	Invenciones y descubrimientos que han cambiado el mundo					
41	Inventos y descubrimientos muy recientes en ciencia y tecnología					
42	Fenómenos que los científicos todavía no pueden explicar					

B. MI TRABAJO FUTURO

¿Cuán importantes son los siguientes temas para tu potencial ocupación o trabajo futuro? (Marca tu respuesta con una X en cada cuadrito que corresponda).

		Nada Importante	Ligeramente Importante	Indeciso	Importante	Muy importante
1	Trabajar con personas en lugar de trabajar con cosas					
2	Ayudar a otras personas					
3	Trabajar con animales					
4	Trabajar en el ámbito de la protección del medio ambiente					
5	Trabajar con que sea algo fácil y sencillo					
6	Construir o reparar objetos usando con mis manos					
7	Trabajar con máquinas o herramientas					
8	Trabajar artística y creativamente en el arte					
9	Utilizar mis talentos y habilidades					
10	Hacer, diseñar o inventar algo					
11	Proponer nuevas ideas					
12	Tener mucho tiempo para mis amigos					
13	Tomar mis propias decisiones					
14	Trabajar independientemente de otras personas					
15	Trabajar con algo que considero importante y significativo					
16	Trabajar con algo que se ajuste a mis actitudes y valores					
17	Tener mucho tiempo para mi familia					
18	Trabajar con algo que implique viajar bastante					
19	Trabajar en un lugar donde algo nuevo y emocionante ocurre					
20	Ganar mucho dinero					
21	Controlar a otras personas					
22	Ser famoso					
23	Tener mucho tiempo para mis intereses, aficiones y actividades					
24	Convertirme en "el jefe" en mi trabajo					
25	Desarrollar o mejorar mis conocimientos y habilidades					
26	Trabajar como parte de un equipo con mucha gente a mi alrededor					

D. YO Y LOS DESAFÍOS AMBIENTALES

(Marca tu respuesta con una X en cada cuadrito que corresponda)

		Muy en desacuerdo	En desacuerdo	Indeciso	De acuerdo	Muy de acuerdo
1	Las amenazas al medio ambiente no me importan.					1
2	Los problemas ambientales hacen que el futuro del mundo parezca sombrío y desesperante					5
3	Se exagera los problemas ambientales					1
4	La ciencia y la tecnología pueden resolver todos los problemas ambientales					5
5	Estoy dispuesto a resolver los problemas ambientales incluso si esto significa sacrificar muchos bienes					5
6	Puedo influenciar personalmente lo que pasa con el medio ambiente					5
7	Estamos a tiempo para encontrar soluciones a nuestros problemas ambientales.					5
8	La gente se preocupan demasiado por los problemas ambientales					1
9	Los problemas ambientales pueden resolverse sin necesidad de hacer grandes cambios en nuestra manera de vivir					1
10	La gente debería preocuparse más por la protección del medio ambiente					5
11	Es responsabilidad de los países ricos resolver los problemas ambientales del mundo					1
12	Creo que cada uno de nosotros puede contribuir significativamente a la protección del medio ambiente					5
13	Los problemas ambientales deben ser dejados a los expertos					1
14	Soy optimista acerca del futuro					5
15	Los animales deben tener el mismo derecho a la vida que las personas					5
16	Es correcto utilizar animales en experimentos médicos si con ello se puede salvar vidas humanas					1
17	Casi toda la actividad humana es perjudicial para el medio ambiente					5
18	El mundo natural es sagrado y debe dejárselo en paz					5

F. MIS CURSOS DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA (CIENCIA ESCOLAR).

¿Hasta qué punto está de acuerdo con las siguientes afirmaciones acerca de los cursos de ciencia que recibes en tu colegio?:

(Marca tu respuesta con una X en cada cuadrito que corresponda).

		Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indeciso	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	Los cursos de ciencia en el colegio son difíciles					
2	Los cursos de ciencia en el colegio son interesantes					
3	Para mí los cursos de ciencia en el colegio son bastante fáciles de aprender					
4	Los cursos de ciencia en el colegio me han abierto mis ojos hacia trabajos nuevos y emocionantes					
5	Los cursos de ciencia en el colegio me gustan más que la mayoría de los otros cursos					
6	Creo que todo el mundo debería aprender los cursos de ciencia en el colegio					
7	Las cosas que aprendo en los cursos de ciencia en el colegio serán útiles en mi vida cotidiana					
8	Creo que la ciencia que aprendo en el colegio mejorará mis posibilidades de una carrera profesional					
9	Los cursos de ciencia en el colegio son me han hecho más crítico y escéptico					
10	Los cursos de ciencia en el colegio han aumentado mi curiosidad por las cosas que todavía no podemos explicar					
11	Los cursos de ciencia en el colegio son han aumentado mi apreciación por la naturaleza					
12	Los cursos de ciencia en el colegio me han mostrado la importancia de ciencia para nuestro modo de vida					
13	Los cursos de ciencia en el colegio me han enseñado a cuidar mejor de mi salud					
14	Me gustaría ser científico					
15	Me gustaría llevar tantos cursos de ciencia como sea posible en mi colegio					
16	Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología					

G. MIS OPINIONES SOBRE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

¿Hasta qué punto estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones? :
(Marca tu respuesta con una X en cada cuadrito que corresponda).

		Muy en Desacuerdo	En Desacuerdo	Indeciso	De Acuerdo	Muy de Acuerdo
1	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad					
2	La ciencia y la tecnología encontrarán curaciones para enfermedades como el VIH / SIDA, el cáncer, etc					
3	Gracias a la ciencia ya la tecnología, habrá oportunidades para las generaciones futuras					
4	La ciencia y la tecnología hacen que nuestra vidas sea más fácil, más sana y más cómoda					
5	Las nuevas tecnologías harán que el trabajo sea más interesante					
6	Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos dañinos que pueda tener					
7	La ciencia y la tecnología ayudarán a erradicar la pobreza y hambre en el mundo					
8	La ciencia y la tecnología pueden resolver casi todos los problemas					
9	La ciencia y la tecnología están ayudando a los pobres					
10	La ciencia y la tecnología son la causa de los problemas ambientales					
11	Un país necesita ciencia y tecnología para desarrollarse					
12	La ciencia y la tecnología benefician principalmente a los países desarrollados					
13	Los científicos siguen el método científico el cual siempre los conduce a encontrar respuestas					
14	Siempre debemos confiar en lo que los científicos tienen que decir					
15	Los científicos son neutrales y objetivos					
16	Las teorías científicas se desarrollan y cambian todo el tiempo					

H. MIS EXPERIENCIAS FUERA DEL COLEGIO

¿Cuántas veces has hecho esto fuera del colegio?
(Marca tu respuesta con una X en cada cuadrito que corresponda).

Yo he …

		Nunca	A veces	Indeciso	Casi siempre	Siempre
1	tratado de identificar las constelaciones de estrellas en el cielo					
2	leído mi horóscopo (que me dicen el futuro mediante las estrellas)					
3	revisado el mapa para encontrar mi camino					
4	utilizado una brújula para encontrar la dirección					
5	recolectado diferentes rocas o conchas marinas					
6	mirado (no en la TV) un animal que nace					
7	Cuidado animales en una granja					
8	visitado un zoológico					
9	visitado un centro de ciencias o un museo de ciencias					
10	ordeñado animales como vacas, ovejas o cabras					
11	hecho productos lácteos como yogur, mantequilla, queso o quesillo					
12	leído sobre la naturaleza o la ciencia en libros o revistas					
13	Visto en la TV o en el cine programas sobre la naturaleza					
14	recolectado bayas, frutas, champiñones, o plantas, comestibles					
15	participado en actividades de caza					
16	participado en actividades de pesca					
17	sembrado semillas y las he visto crecer					
18	hecho compost de grass, hojas o basura					
19	hecho un instrumento (como una flauta o tambor) de materiales naturales					
20	tejido, bordado, etc					
21	armado una carpa, o un refugio					
22	hecho fuego con carbón o con madera					
23	preparado comida en un fogón, en fuego al aire libre, o en una cocina					
24	clasificado la basura para reciclaje o para su apropiada eliminación					
25	limpiado y vendado una herida					
26	visto una radiografía de una parte de mi cuerpo					
27	tomado medicamentos para prevenir o curar enfermedades o infecciones					
28	tomado hierbas medicinales o recibido tratamientos alternativos (acupuntura, homeopatía, yoga, sanación, etc.)					
29	estado en un hospital como paciente					
30	usado binoculares					
31	utilizado una cámara fotográfica					
32	hecho un arco y flecha, honda, catapulta, o un disparador					
33	usado una pistola de aire o un rifle					
34	utilizado una bomba de agua, o un sifón					

35	hecho un modelo tal como un avión de juguete, o un barco etc.					
	Continuación de lo anterior ……	Nunca	A veces	Indeciso	Casi siempre	Siempre
36	utilizado un kit científico (como para la química, la óptica, o para electricidad)					
37	usado un molino de viento, un molino de agua, una rueda hidráulica, etc					
38	grabado un video, gravado con mi celular, o con otro medio					
39	cambiado un foco, reparado fusibles eléctricos					
40	conectado un cable eléctrico a un enchufe, etc					
41	utilizado un cronómetro					
42	medido la temperatura con un termómetro					
43	utilizado una regla de medir, una wincha, o cinta métrica					
44	utilizado un celular					
45	enviado o recibido un mensaje de texto por celular					
46	buscado información en Internet					
47	usado juegos en la computadora					
48	utilizado un diccionario, una enciclopedia, etc, en la computadora					
49	descargado música desde Internet					
50	enviado o recibido correo electrónico					
51	utilizado un procesador de textos en la computadora (ej Word)					
52	desarmado un dispositivo (radio, reloj, computadora, teléfono, etc) para averiguar cómo funciona					
53	horneado pan, pasteles, kekes, etc					
54	cocinado una comida					
55	caminado mientras balanceaba un objeto sobre mi cabeza					
56	utilizado una carretilla					
57	utilizado herramienta como por ejemplo la pata de cabra					
58	utilizado una cuerda y una polea para levantar cosas pesadas					
59	reparado una llanta de bicicleta					
60	usado herramientas como una sierra, un destornillador, o un martillo					
61	recargado la batería de automóvil					

I. YO COMO CIENTÍFICO

Suponte que ya eres un adulto y trabajas como científico. Tienes la libertad de investigar lo que te parece importante e interesante. Escribe algunas frases sobre lo que te gustaría hacer como investigador y por qué.

Me gustaría investigar
.....

.....

…….

……

¿Por qué?:
.....

.....

.....

J. ¿CUÁNTOS LIBROS HAY EN SU CASA?

Generalmente caben unos 40 libros por metro de estante, este dato le permite calcular el número de libros que hay en su casa. No se debe incluir revistas. (Por favor marca solo un cuadrito de esta lista de alternativas).

Ninguno ☐

1-10 libros. ☐

11-50 libros. ☐

51-100 libros ☐

101-250 libros ☐

251-500 libros ☐

Más de 500 libros ☐

K. YO Y MI HOGAR

LA PROFESIÓN DE MIS PADRES (Marca tu respuesta con una X en los cuadritos según corresponda en tu caso):

Mi papá tiene profesión: Si ☐ No ☐

Mi mamá tiene profesión: Si ☐ No ☐

USO DE COMPUTADORA EN LA CASA

(Marca tu respuesta con una X en los cuadritos según corresponda en tu caso)

		Verdadero	**Falso**
1.	En mi casa no tenemos computadora ……	☐	☐
2.	En mi casa solo hay una computadora pata todos ……	☐	☐
3.	Tengo computadora de uso personal……	☐	☐
4.	Cuentas con Smartphone (celular inteligente) y/o Tablet …	☐	☐
5.	En mi casa tenemos wifi ……	☐	☐
6.	Yo utilizo las cabinas de internet ……	☐	☐
7.	Yo utilizo el internet mayormente para mis estudios ……	☐	☐
8.	Yo utilizo el internet mayormente para diversión ……	☐	☐
9.	Yo utilizo el internet para ambos en forma balanceada……	☐	☐