

NIVEL DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER
SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO.

CHRISTOPHER FANNYLK BALANTA SANDOVAL

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS
DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS Y ESTADISTICA
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO

2018

NIVEL DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER
SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: ENSEÑANZA DE LA INFORMÁTICA.

CHRISTOPHER FANNYLK BALANTA SANDOVAL

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de Licenciado en Informática

ASESOR

JAIRO JÁTIVA

Especialista en docencia universitaria

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y EXACTAS

DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS Y ESTADISTICA

LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

SAN JUAN DE PASTO

2018

Nota de responsabilidad

Las ideas y conclusiones expresadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1° del acuerdo 324 de octubre de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Jairo Omar Játiva Erazo

Asesor

José Luis Romo G.

Jurado

Homero Paredes Vallejo

Jurado

San Juan de Pasto, 22 de mayo de 2018

Agradecimientos

A todos los estudiantes de primer semestre 2018-A de la Universidad del Pacifico sede Buenaventura, quienes ofrecieron su tiempo y colaboración en el desarrollo de este proyecto.

A Lucy, secretaria del departamento quien ofreció su apoyo, tiempo y colaboración desde el inicio de la investigación.

A Saulo Mosquera, Ex - Director del departamento de Matemáticas y Estadística quien ha sido un apoyo incondicional en el proceso de esta investigación.

A Lizeth Caicedo, por su apoyo ilimitado y acompañamiento en la etapa final de este proceso.

A mi asesor Jairo Játiva, quien me colaboró en resolver las inquietudes en el desarrollo del trabajo.

A mis jurados Homero Paredes y José Luis Romo G, por las recomendaciones y sugerencias brindadas para hacer entrega de un trabajo completo.

A los docentes del programa de Licenciatura en Informática, quienes aportaron a mi formación como profesional.

En general a todas la personas que aportaron directa e indirectamente en el desarrollo de mi investigación.

Dedicatoria

Dedicado a Jesucristo y mi madre Patricia Sandoval quien ha sido incondicional en todas las etapas de mi vida, enseñándome muchos de los valores que definen mi personalidad.

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo primordial diagnosticar el Nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura, dado la importancia que actualmente tiene este enfoque en todos los aspectos del ser humano, especialmente en el campo de la educación superior.

Como parte primordial de este proyecto, se puede mencionar la creación y validación de un instrumento de evaluación orientado a la temática propuesta, una vez realizado esto se procede a la aplicación, recolección y análisis de la información que gracias a los resultados obtenidos se determina el Nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico.

Por otra parte, cabe mencionar que a pesar de no estar planteados en los objetivos del proyecto, se propone como dato agregado, determinar el Nivel de Pensamiento Computacional por programas.

Finalmente, para llevar a cabo un desarrollo satisfactorio del proyecto, se contó con la participación y colaboración de varios agentes en los diferentes estamentos de la Universidad de Nariño y la Universidad del Pacífico, quienes contribuyeron a la consolidación del documento que servirá como base para futuras investigaciones.

Abstract

The present investigation has as its primary objective to diagnose the level of Computational Thinking of the first semester students of the University of the Pacific Headquarters Buenaventura, given the importance that currently has this approach in all aspects of the human being, especially in the field of higher education.

As part of this project, we can mention the creation and validation of an evaluation instrument oriented to the thematic proposal, once this is applicable to the application, collection and analysis of information thanks to the results obtained is determined by the level of Computational Thinking of the first semester students of the University of the Pacific.

On the other hand, it is worth noting that, despite not being raised in the objectives of the project, it is proposed as an added, determine the level of Computational Thinking.

Finally, to carry out a satisfactory development of the project, with the participation and collaboration of several agents in the different layers of the University of Nariño and the University of the Pacific, who contributed to the consolidation of the document that will serve as the basis for future research.

Tabla de contenido

Introducción	1
CAPÍTULO I.....	2
Planteamiento del Problema.....	2
Formulación	5
Preguntas de Investigación.....	6
Justificación.....	7
Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	8
CAPÍTULO II	9
Marcos de Referencia.....	9
Antecedentes.....	9
Marco Conceptual	11
Pensamiento.....	11
Computación.....	11
Pensamiento computacional	12
Abstracción.....	12
Automatización.....	12
Computadora	12

Simulación	12
Algoritmo	12
Ambigüedad	13
Dato	13
Recolección de datos	13
Análisis de datos.....	13
Representación de datos	13
Descomposición de problema.....	13
Paralelismo	13
Pensamiento lógico.....	14
Hardware	14
Software.....	14
Marco teórico	15
Pensamiento computacional	15
“Puntos fuertes.....	17
Limitaciones.....	18
Marco contextual.....	19
Misión.....	19
Visión	20
Principios	20

Metas	21
Campo de acción	21
Marco legal.....	23
“Ley 30 de diciembre 28 de 1992 ministerio de educación nacional.	23
<i>Artículo 1º</i>	23
<i>Artículo 3º</i>	23
“Ley 1341 del 30 de julio de 2009 ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones.	23
Neutralidad Tecnológica.....	23
Artículo 3º	23
“Ley 65 de 1988, con personería jurídica y régimen especial.....	24
Artículo 2º	24
CAPÍTULO III	25
Metodología	25
Tipo de investigación	25
Enfoque de investigación	25
Población y muestra	25
Población	25
Muestra	26
Diseño de investigación.....	27

VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
Variable Técnica (VT).....	28
Dimensión 1 (VT) hardware	28
Dimensión 2 (VT) software	28
Variable Habilidad Estudiantil en Pensamiento Computacional (VHEPC).....	28
Dimensión 1 (VHEPC) Competencias en el manejo de la información (CMI).....	29
Dimensión 2 (VHEPC) Destreza en el manejo de las principales características del pensamiento computacional (DMPCPC).....	29
Método de recolección de información	32
ASPECTOS METODOLÓGICOS: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	32
Elaboración del instrumento de recolección de información	32
Validación instrumento de recolección de información.....	32
Sugerencias de la prueba de campo mencionadas por encuestados	33
Medición Alfa de Cronbach	33
Resultado Alfa de Cronbach Prueba de campo.....	34
Validación por expertos.....	35
Aplicación del instrumento.....	36
Recolección de información.....	36
ANÁLISIS DE RESULTADOS	36
Organización final del instrumento.....	37

Resultado Alfa de Cronbach Prueba Final.....	38
Elaboración del informe final.....	39
Estado actual del Nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes	39
Puntuación por ítem	40
Puntuación por dimensión.....	41
Puntuación por variable.....	47
Descripción estado actual del Nivel de Pensamiento Computacional.....	50
Discusión.....	53
Conclusiones	55
Recomendaciones.....	56
Dato agregado	57
CAPÍTULO IV.....	59
Bibliografía	59
Anexos.....	62

Lista de tablas

Tabla 1: Oferta de programas académicos.....	21
Tabla 2: Población según programas académicos	26
Tabla 3: Estratos de las muestras por programas.....	27
Tabla 4: Dimensiones de variables	29
Tabla 5: Opciones de respuesta.....	32
Tabla 6: Composición de las dimensiones.....	37
Tabla 7: Valores del nivel, escala de Likert.....	38
Tabla 8: Valores opciones de respuesta	39
Tabla 9: Cálculo del Nivel de Pensamiento Computacional	39
Tabla 10: Puntuación por Ítem.....	41
Tabla 11: Puntuación por cada dimensión	42
Tabla 12: Puntuación total de dimensiones	43
Tabla 13: Puntuación por variable técnica.....	47
Tabla 14: Puntuación total por variable técnica.....	47
Tabla 15: Puntuación por variable habilidad en pensamiento computacional.....	49
Tabla 16: Puntuación total por variable habilidad en pensamiento computacional.....	49
Tabla 17: Nivel de pensamiento computacional.....	51
Tabla 18: Nivel Pensamiento computacional por programas	57

Lista de gráficos

Grafico 1: Puntuación por cada dimensión.....	43
Grafico 2: Participación porcentual de la dimensión hardware	44
Grafico 3: Participación porcentual de la dimensión software	44
Grafico 4: Participación porcentual de la dimensión Competencias en el manejo de la información (CMI).....	45
Grafico 5: Participación porcentual de la dimensión destreza en el manejo de las principales características de Pensamiento Computacional (DMPCPC)	46
Grafico 6: Variable Técnica.....	48
Grafico 7: Variable Habilidad en Pensamiento Computacional (VHEPC)	50
Grafico 8: Nivel de pensamiento computacional.....	52
Grafico 9: Nivel de pensamiento Computacional por programas.....	58

Lista de anexos

Anexo A: Formato Instrumento de prueba de campo	62
Anexo B. Resultado prueba de campo	64
Anexo C. Resultado evaluación por expertos	65
Anexo D. Instrumento de evaluación final	74
Anexo E. Aval investigativo Universidad del Pacifico	76

Introducción

Al presente, la computación ha tomado gran importancia en todos los ámbitos sociales y se ha visto sumergida en las acciones que se realizan diariamente, en especial en el campo educativo.

La educación superior ha tenido como desafío la incorporación de nuevos enfoques educativos en el proceso de enseñanza aprendizaje, para poder enfrentar los desafíos que presentan en el contexto, todo esto con el fin de cambiar el prototipo de una educación tradicional.

La Universidad del Pacífico se ha propuesto estar a la vanguardia de los avances formativos, ofreciendo infraestructura y recursos tecnológicos que benefician el progreso profesional de sus estudiantes.

Teniendo en cuenta lo anterior, la presente investigación aborda el tema de Pensamiento Computacional, puesto que este incorpora aspectos relevantes relacionados con la asociación de dicho enfoque en la educación superior, asumiendo como objetivo determinar el Nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre en la Universidad del Pacífico.

CAPÍTULO I

Planteamiento del Problema

Actualmente en la Universidad del Pacífico sede Buenaventura, no se ha identificado con qué nivel de Pensamiento Computacional ingresan los estudiantes a primer semestre, para así planificar y desarrollar procesos estructurados al fortalecimiento de conceptos y prácticas en aquellos educandos con un medio o bajo desempeño en el manejo de este.

Es precisa esta entidad de educación superior cuando enmarca en su misión, “ser una institución que busca la formación integral y estar comprometida con la generación y transferencia del conocimiento científico y empírico” (Universidad del Pacífico, 2015), como también dentro de su visión proyectarse como “una institución estructurada que garantizará su buen funcionamiento y competitividad, conforme a las exigencias del sistema educativo colombiano. Así mismo, será reconocida por su aporte al desarrollo social, político, económico, ambiental y cultural de la región del Pacífico colombiano” (Universidad del Pacífico, 2015), además tomando algunos de sus objetivos como lo son:

“Desarrollar programas de investigación y estudios postgraduados que contribuyan a promover el desarrollo científico, tecnológico, educativo, social, económico, ambiental y cultural en el litoral Pacífico colombiano...”

Organizar y ejecutar programas y proyectos de impacto en la comunidad local y regional” (Universidad del Pacífico, 2015).

Por último y de acuerdo a una de sus metas “Alcanzar calidad en los procesos académicos para formar profesionales integrales y éticos con alto perfil científico y humanístico” (Universidad del Pacífico, 2015).

Nos lleva a proponer que los estudiantes que ingresen a esta reconocida universidad deben poseer ciertas destrezas y/o competencias, las cuales se deben fortalecer para así alcanzar un nivel adecuado académicamente, que articule sus conocimientos previos y el currículo implícito de esta institución. Tomando en cuenta los conocimientos de los estudiantes y sus competencias se hace necesario identificar un aspecto importante como lo es el Pensamiento Computacional, el cual está relacionado con el perfil investigativo, científico y humanístico que la Universidad del Pacífico acoge en su proyecto educativo, por tanto se haría indispensable identificar el nivel que tienen los estudiantes de primer semestre en cada una de las características del Pensamiento Computacional, con el fin de establecer propuestas y/o políticas institucionales que ayuden a fortalecer dicho nivel en pro del buen desarrollo académico, investigativo y humanístico de los educandos.

Jannette Wing escribió un artículo seminal sobre Pensamiento Computacional en el que sostenía que este “representaba una habilidad y una actitud de aplicación universal” para todas las personas (Wing, 2006).

La Fundación Nacional para la Ciencia (NFS) en los Estados Unidos de América, contactó a la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) y a la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (CSTA) para que le ayudaran a desarrollar un enfoque comprensivo, que tiene como principio lograr que los estudiantes demuestren competencia en las habilidades básicas del pensamiento computacional.

Teniendo en cuenta la definición operativa de este Pensamiento, según lo establece la ISTE y la CSTA, se concertó lo siguiente:

“El Pensamiento Computacional es un proceso de solución de problemas que incluye (pero no se limita a) las siguientes características:

Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos.

Organizar datos de manera lógica y analizarlos.

Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones.

Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico (una serie de pasos ordenados).

Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva.

Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.

Estas habilidades se apoyan y acrecientan mediante una serie de disposiciones o actitudes que son dimensiones esenciales del Pensamiento Computacional. Estas disposiciones o actitudes incluyen:

Confianza en el manejo de la complejidad.

Persistencia al trabajar con problemas difíciles.

Tolerancia a la ambigüedad.

Habilidad para lidiar con problemas no estructurados.

Habilidad para comunicarse y trabajar con otros para alcanzar una meta o solución común”
(ISTE & CSTA, 2011).

De acuerdo a lo anterior se hace necesario construir y aplicar un instrumento válido, que identifique dicho Pensamiento según los establecen estas entidades.

Formulación

¿Cuál es el nivel de Pensamiento Computacional que poseen los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura?

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuál es el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura?
2. ¿Cómo evaluar el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre en la Universidad del Pacífico sede Buenaventura?
3. ¿Qué características poseen los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura, sobre Pensamiento Computacional?

Justificación

El Pensamiento Computacional es importante para la Universidad del Pacífico, porque muchas de las características de este enfoque están enmarcadas en su visión, misión y metas institucionales.

Por otro lado esta indagación servirá para que los estudiantes y la institución de educación superior anteriormente mencionada, puedan conocer su estado o nivel en Pensamiento Computacional y abrir paso a futuras investigaciones en relación a este tema. Es necesario que la Universidad del Pacífico pueda identificar de una u otra manera en los educandos que ingresan a los primeros semestres dicho enfoque, debido a que a estos se les puede articular y fomentar estrategias que les ayuden a enfrentar situaciones en sus futuros procesos académicos e investigativos, que se reflejan en semestres superiores y en desarrollo de su vida profesional.

Este proyecto de investigación tiene como función ser un referente teórico-práctico a través del cual las unidades académicas de esta universidad podrán establecer ciertas pautas para fortalecer los procesos de enseñanza-aprendizaje en sus educandos.

“Con el Pensamiento Computacional los estudiantes se podrán dar cuenta de que los computadores están a su disposición para resolver problemas y expandir su pensamiento” (ISTE & CSTA, 2011). Además que cada educando que ingresa a una institución de educación superior debe poseer las capacidades para construir herramientas en los computadores desde sus conocimientos.

“Cuando los estudiantes entienden términos y conceptos de la ciencia de la computación, están mejor preparados para un mundo y una fuerza de trabajo, incrementalmente tecnológica” (ISTE & CSTA, 2011).

Objetivos

Objetivo general

- Diagnosticar el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura.

Objetivos específicos

1. Establecer un instrumento que mida el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura.
2. Diagnosticar dos de las características del Pensamiento Computacional en los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura.

CAPÍTULO II

Marcos de Referencia

Antecedentes

- “Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación y la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación, Caja de herramientas para líderes” (ISTE & CSTA, 2011)

Este proyecto pretende que Estados Unidos no siga perdiendo su ventaja en innovación y competitividad y genera como estrategia la implementación del Pensamiento Computacional en todos sus contextos, enfocándose principalmente en la educación. Ahora bien, se considera que existe una estrecha relación con la actual investigación, ya que esta ayuda a sustentar la base teórica en cuanto a los aspectos de este proyecto, por ser una investigación puesta en marcha con éxito en los Estados Unidos, teniendo como objetivo principal la implementación del Pensamiento Computacional en el sistema educativo de dicho país.

- “La abstracción como componente crítico de la formación en ciencias computacionales”, (Serna, 2014)

En este artículo en primer lugar, se discute qué es la abstracción y su papel en las Ciencias Computacionales y otras disciplinas; se utilizan los resultados del desarrollo cognitivo y se analizan los factores que afectan la capacidad de los estudiantes para hacer frente a la abstracción y para aplicarla. Luego, se discute si la abstracción es o no enseñable y finalmente, se sugieren los pasos necesarios para poner a prueba las habilidades en abstracción. Por tanto esta investigación aporta una serie de parámetros para poner a prueba las habilidades en cuanto a la abstracción en los estudiantes, teniendo presente que está es una de las principales características

del Pensamiento Computacional y será utilizado como un ítem de medición en la estructura del método de recolección de información de la presente investigación.

- “Pensamiento computacional ilustrado” (Chum & Piotrowski, 2011)

Este documento nos explica el Pensamiento Computacional (PC) de forma más detallada y nos ilustra cada una de sus características. Analiza los Efectos de la computación utilizando las características del PC, mediante la observación de forma cuidadosa ya que estimula a ver lo que es la computación más que la tecnología hecha por los individuos, llevando a entender que el Pensamiento computacional requiere que discutamos procesos que deben atender tanto las personas como las máquinas, además de la intención de estos procesos de producir resultados específicos y por tanto aporta a la actual investigación en cuanto a su argumentación teórica y conceptual.

- “Test de Pensamiento computacional: principios de diseño, validación de contenido y análisis de ítems” (Román, 2015)

En esta investigación se construye y valida un test para medir el Nivel de Pensamiento Computacional en sujetos entre 10 y 16 años, este documento aporta al actual proyecto como referencia metodológica y específicamente en la construcción de un instrumento de recolección de información que mida el nivel de pensamiento Computacional.

- “Competencias informáticas de los estudiantes del programa de Licenciatura en informática de la Universidad de Nariño” (Paredes Vallejo, 2013)

Esta investigación realizó una evaluación de las Competencias informáticas de los estudiantes del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño y aporta para el actual proyecto en la metodología por establecer un nivel de tendencias con raíces

computacionales y a su vez generar un instrumento de medición válido para poder llevar a cabo dicha cálculo.

Marco Conceptual

Pensamiento

Un amplio dominio de tareas que involucran recordar, aprender, resolver problemas, inducir reglas, definir conceptos, percibir y reconocer estímulos, comprender, etcétera. El autor presenta un modelo coherente de procesamiento de información para definir el pensamiento constituido por componentes capaces de generar conductas inteligentes en cada uno de estos dominios y caracteriza el pensamiento como un proceso de búsqueda selectiva seriada a través de un amplio espacio de alternativas, guiado por mecanismos motivacionales que operan a través de una adaptación dinámica de los niveles de aspiración. Simón describe el pensamiento en términos de tres mecanismos principales: 1) el reconocimiento de un sistema de índices que dan acceso a la información almacenada en la memoria de larga duración; 2) un sistema para la búsqueda selectiva de medios afines, el cual es capaz de resolver problemas e inducir reglas, y 3) un sistema de construcción de representaciones de dominios de nuevos problemas, a partir de la descripción de estos dominios en lenguaje natural. (Amestoy de Sanchez, 2002)

Computación

“Es la automatización de la abstracción” (Wing, 2006), aunque en el concepto generalizado de computación se tiene como “Palabra que proviene del inglés y se refiere al conjunto de cálculos constituidos por un conjunto de palabras, números o símbolos para el tratamiento de la información mediante ordenadores” (Gispert, 2002)

Pensamiento computacional

“Una manera de resolver problemas, diseñar sistemas y entender el comportamiento humano usando como base los conceptos de la Ciencia de la Computación” (Wing, 2006)

Abstracción

“Implica que la mente puede distinguir entre lo esencial de un objeto (es decir, lo necesario para que un objeto sea ese objeto y no otro) y sus accidentes (es decir las cuestiones contingentes que pueden estar o no estar sin dejar de perder su esencia)” (Sañudo, 2006)

Automatización

“Es transferir tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos” (Zabala Yañez, 2009)

Computadora

“Máquina capaz de realizar y controlar a gran velocidad cálculos y complicados procesos que requieren una toma rápida de decisiones, mediante la aplicación sistemática de criterios preestablecidos” (Gispert, 2002)

Simulación

“Representación de un modelo o proceso. “También incluye ejecutar experimentos usando modelos” (Gómez Gil, 2014)

Algoritmo

“Procedimiento de resolución de problemas paso a paso, en particular un procedimiento computacional establecido y repetitivo para resolver un problema en un número finito de pasos” (Leavitt, 2007)

Ambigüedad

“Estado o condición de confuso, impreciso, inseguro. A todos les molestó la ambigüedad del discurso, también se puede entender como precisión actitud o expresión que tiene diferentes interpretaciones. La ambigüedad de la palabra” (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)

Dato

“Antecedente o fundamento que permite llegar más fácilmente al conocimiento de una cosa, el cual por sí mismo no tiene relevancia alguna. Partiendo de lo anterior, defino a dato como un factor de un elemento el cual por sí mismo no tiene propósito o significado alguno” (Gispert, 2002)

Recolección de datos

“Proceso de obtener información apropiada” (Gómez Gil, 2014)

Análisis de datos

“Dar sentido a los datos, encontrar patrones y sacar conclusiones” (Gómez Gil, 2014)

Representación de datos

“Organización y muestra de datos en gráficas, tablas, palabras o imágenes” (Gómez Gil, 2014)

Descomposición de problema

“División de las tareas en partes más pequeñas y manejables” (Gómez Gil, 2014)

Paralelismo

“Organización de los recursos a fin de ejecutar tareas de manera simultánea, de manera que consigan un objetivo en común” (Gómez Gil, 2014)

Pensamiento lógico

“Es aquel que se desprende de las relaciones entre los objetos y procede de la propia elaboración del individuo. Surge a través de la coordinación de las relaciones que previamente ha creado entre los objetos” (Díaz Granados, 2009)

Hardware

“conjunto de aparatos de una computadora, es decir la parte física de un ordenador”
(Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)

Software

“Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora” (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)

Marco teórico

Pensamiento computacional

La base teórica del Pensamiento Computacional (PC), generada por Jeannette Marea Wing, quien adquiere como inspiración algunas ideas de Alan Turing en su escrito *On Computable Numbers, With An Application To The Entscheidungsproblem*, este documento explica el diseño de la máquina de Turing como un dispositivo hipotético que representa un ingenio de la computación y busca en sus procesos llegar a la construcción de una maquina universal desde la abstracción, que resuelva cualquier problema y auto aprenda. Por la misma línea de ideas Jeannette Marea Wing, concibe la computación como la automatización de la abstracción y afirma que el Pensamiento Computacional se enfoca en la solución de problemas, diseño de sistemas y la comprensión de la conducta humana, que se basa en los conceptos fundamentales de la computación, teniendo como esencia la abstracción. Tal que son nociones que van más allá de las dimensiones físicas del tiempo y el espacio. (Wing, 2006)

Pensamiento Computacional es un enfoque para resolver un determinado problema que empodera la integración de tecnologías digitales con ideas humanas. No reemplaza el énfasis en creatividad, razonamiento o pensamiento crítico pero refuerza esas habilidades al tiempo que realza formas de organizar el problema de manera que el computador pueda ayudar. Amplia y reenfoca la creatividad humana y el pensamiento crítico al permitir que el computador amplíe y reenfoque la propia capacidad para resolver problemas. (ISTE & CSTA, 2011)

Por otro lado pero siguiendo la misma línea de ideas la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) y la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (CSTA) colaboraron con líderes de educación superior y de educación escolar (K-12) para desarrollar una definición operativa del Pensamiento Computacional. Esta definición operativa

suministró un marco de referencia y un vocabulario para Pensamiento Computacional que tuviera significado para todos.

El Pensamiento Computacional es un proceso de solución de problemas que incluye (pero no se limita a) las siguientes características:

- Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos.
- Organizar datos de manera lógica y analizarlos
- Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones.
- Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico.
- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva.
- Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.

Estas habilidades se apoyan y acrecientan mediante una serie de disposiciones o actitudes que son dimensiones esenciales del Pensamiento Computacional. Estas disposiciones o actitudes incluyen:

- Confianza en el manejo de la complejidad
- Persistencia al trabajar con problemas difíciles
- Tolerancia a la ambigüedad
- Habilidad para lidiar con problemas no estructurados
- Habilidad para comunicarse y trabajar con otros para alcanzar una meta o solución común.

Los niveles más bajos de complejidad cognitiva de Pensamiento Computacional son: reconocer y comprender. Por otro lado sus niveles superiores son: aplicar y asimilar (Román, 2015)

Para diagnosticar o establecer el Nivel de Pensamiento Computacional en los estudiantes, “es necesarios validar previamente instrumentos de medida que permitan a los educadores avaluar en qué grado los estudiantes han desarrollado la habilidad de pensamiento Computacional”. (Grover & Pea, 2013)

En el año 2015 el profesor e investigador Marcos Román González de la universidad UNED en Madrid-España, construyo un test para evaluar el nivel de Pensamiento Computacional en sujetos entre 10 y 16 años. Las conclusiones de la validación, elaboración y aplicación de dicho test fueron:

“Puntos fuertes.

- Test clásico de aptitud
- Dificultad apropiada para la población objetivo (1º y 2º ESO)
- Correcta psicometría: dificultad creciente, distribución normal simétrica.
- Buena variabilidad que permite la construcción de baremos
- Progresión evolutiva y ausencia de sesgo por género
- Fiabilidad adecuada (especialmente en tabletas) e indicadores adecuados de validez concurrente y predictiva
- Aplicación colectiva y on-line
- Usos posibles: detección masiva, cribado de talento computacional, diagnostico, orientación académica y profesional, evolución de currículos de PC

Limitaciones.

- Muy centrado en conceptos computacionales (no en procesos y productos), y en pensamiento algorítmico
- Sólo ítems de elección múltiple: se mide el PC en sus niveles más bajos de complejidad cognitiva (reconocer y comprender)
- Para medir el PC en sus niveles superiores (aplicar y asimilar) habría que incluir ítems de evocación y/o tareas complejas que exijan transferir el PC de manera creativa en distintos ámbitos”. (Román, 2015)

Es relevante aclarar que la presente investigación se basa en la version 2011 de la Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) y la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (CSTA) en su escrito sobre Pensamiento Computacional. Además esta investigación se enfoca en dos de sus características:

- Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos. La característica mencionada se identifica en la variable técnica (VT) de esta investigación.
- Organizar datos de manera lógica y analizarlos. Esta característica se aborda en el presente proyecto en la variable habilidad estudiantil en pensamiento computacional (VHEPC).

Marco contextual

La Universidad del Pacífico es un ente Universitario autónomo creado por la Ley 65 de 1988, con personería jurídica y régimen especial.

Durante veinte años se desarrolló el modelo más apropiado para dotar a la región pacífica colombiana de un centro de educación superior, este se origina de una iniciativa parlamentaria, que formara profesionales en disciplinas contextualizadas con la excepcional oferta de recursos que posee la región.

La Ley que creó la Universidad del Pacífico, fue sometida a juicio a través de 22 expertos del sector educativo nacional a nivel superior, quienes realizaron el Estudio de Factibilidad y Plan de Desarrollo de la institución (para 10 años), concordando con el esquema aprobado por el Congreso en la norma legal de creación, por las siguientes razones:

1. Es la primera vez que se crea una Universidad para desarrollar toda una región a través del conocimiento.
2. Todos los programas son contextualizados a partir de los recursos que ofrece el pacífico y las necesidades que afrontan sus gentes (potencial hídrico, recursos pesqueros, marinos y de aguas interiores, recursos forestales, biodiversidad, situación estratégica privilegiada, potencial cultural, entre otras. (Universidad del Pacífico, 2015)

La universidad del Pacífico consta de tres sedes: La primera ubicada en el municipio de Guapi - Cauca, la segunda en el municipio de Tumaco - Nariño y su sede principal donde se desarrollara esta investigación situada sobre el Kilómetro 13 Vía al Aeropuerto Barrio el Triunfo en el Distrito especial de Buenaventura – Valle del cauca.

Misión

La entidad de educación superior Universidad del Pacífico enfoca sus programas en el desarrollo, impulso, progreso y productividad de la región del suroccidente colombiana, buscando de esta manera “la formación integral, y está comprometida con la generación y transferencia del conocimiento científico y

empírico, a partir de las condiciones particulares de la región del Pacífico colombiano. La Alma Máter, como dinamizadora de los procesos culturales, sociales, económicos, políticos y ambientales, se proyecta a escala regional, nacional e internacional. (Universidad del Pacífico, 2015)

Visión

La Universidad del Pacífico en el 2015 será una institución estructurada que garantizará su buen funcionamiento y competitividad, conforme a las exigencias del sistema educativo colombiano. Así mismo, será reconocida por su aporte al desarrollo social, político, económico, ambiental y cultural de la región del Pacífico colombiano. (Universidad del Pacífico, 2015)

Principios

La Universidad concibe a la educación y al desarrollo del conocimiento científico y tecnológico como unas de las estrategias que ayudan a mejorar la calidad de vida y el bienestar de las comunidades y de la sociedad en su conjunto, mediante la generación de diversas oportunidades de desarrollo.

La Universidad tiene varios principios que constituyen los pilares sobre los cuales se cumplen las funciones misionales de la institución: docencia, investigación y proyección social. Los principios que la caracterizan son:

- Promover la inclusión social de la población del Pacífico colombiano.
- Reconocer la diversidad étnica y cultural existente en la región.
- Promover la generación y transmisión el conocimiento científico y tecnológico.
- Reconocer y fortalecer el diálogo de saberes y culturas entre comunidades nacionales e internacionales y la Universidad.
- Respetar la biodiversidad existente en el Pacífico colombiano.
- Propugnar por la sostenibilidad ambiental.
- Promover la igualdad y el pluralismo ideológico entre alumnos, profesores y demás miembros de la comunidad universitaria. (Universidad del Pacífico, 2015)

Metas

- Consolidar líneas de investigación que respondan a la problemática regional y nacional y que contribuyan a la organización y fortalecimiento de grupos académicos institucionales apoyados por pares nacionales y del exterior.
- Alcanzar calidad en los procesos académicos para formar profesionales integrales y éticos con alto perfil científico y humanístico.
- Promover la formación y actualización de los profesores de la Universidad y disponer de un alto porcentaje de los mismos con estudios de postgrado.
- Desarrollar alta capacidad de gestión en todos los procesos del ámbito universitario y aplicar criterios de eficiencia en la administración de los recursos humanos, físicos y financieros.
- Crear y consolidar mecanismos de articulación entre la Universidad y el sector productivo que les permita compartir el valor estratégico del conocimiento científico y tecnológico.

(Universidad del Pacífico, 2015)

Campo de acción

La Universidad del Pacífico ofrecerá programas de pregrado y de postgrado en los campos de acción de la ciencia, la tecnología, la técnica, las humanidades y las artes, para responder a las necesidades y requerimientos de recursos humanos de la región. (Universidad del Pacífico, 2015)

Tabla 1: Oferta de programas académicos

Programas académicos 2018-A

1. Arquitectura
 2. Administración de Negocios Internacionales
 3. Sociología
 4. Tecnología en construcciones Civiles
 5. Tecnología en Gestión Hotelera y Turística
 6. Tecnología en Acuicultura y Agronomía
-

Marco legal

Ley 30 de diciembre 28 de 1992 ministerio de educación nacional.

Artículo 1°

La educación superior es un proceso permanente que posibilita el desarrollo de las potencialidades del ser humano de una manera integral, se realiza con posterioridad a la educación media o secundaria y tiene por objeto el pleno desarrollo de los alumnos y su formación académica o profesional.

Artículo 3°

El estado, de conformidad con la Constitución Política de Colombia y con la presente ley, garantiza la autonomía universitaria, y vela por la calidad del servicio educativo a través del ejercicio de la suprema inspección y vigilancia de la educación superior. (Ministerio de educación nacional, 1992)

Ley 1341 del 30 de julio de 2009 ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones.

Principio orientador de la presente ley:

Neutralidad Tecnológica.

El Estado garantizará la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes e idóneos en la materia, que permitan fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y garantizar la libre y leal competencia, y que su adopción sea armónica con el desarrollo ambiental sostenible.

Artículo 3°

Sociedad de la información y del conocimiento. El Estado reconoce que el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación de talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento. (MINTIC, 2009)

“Ley 65 de 1988, con personería jurídica y régimen especial.

Artículo 2°

La Universidad del Pacífico tendrá como objetivo principal:

- La investigación científica y técnica”. (Universidad del Pacífico, 2015)

CAPÍTULO III

Metodología

Tipo de investigación

Descriptiva, ya que la meta de esta investigación consiste en analizar un fenómeno (El Pensamiento Computacional de los Estudiantes de primer semestre Universidad del Pacífico sede Buenaventura), especificar sus características. Es decir medir y recoger información sobre los conceptos y las variables a las que se refiere el fenómeno anteriormente mencionado.

Enfoque de investigación

Cuantitativa, porque es secuencial y probatoria, de tal forma se determinan variables y se miden en un contexto (Estudiantes de primer semestre Universidad del Pacífico sede Buenaventura), se analizan las mediciones utilizando métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones.

Población y muestra

Población

Esta investigación tiene como población los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura, correspondiente a los programas académicos de Arquitectura, Administración de Negocios Internacionales, Sociología, Tecnología en Construcciones Civiles, Tecnología en gestión hotelera y turística y Tecnología en acuicultura y Agronomía.

La siguiente tabla hace una relación a la cantidad de población depurada por programas académicos.

Tabla 2: Población según programas académicos

Programas académicos	Cantidad de estudiantes por programa
1. Arquitectura	90
2. Administración de Negocios Internacionales	200
3. Sociología	100
4. Tecnología en construcciones Civiles	100
5. Tecnología en Gestión Hotelera y Turística	50
6. Tecnología en Acuicultura y Agronomía	640
Total población	

Muestra

El desarrollo de la investigación lleva a tomar un porcentaje significativo de educandos entre la población total ingresada al primer semestre 2018-A utilizando el método de muestreo aleatorio estratificado – afijación proporcional, considerando hipotéticamente que un 17% de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura tienen un alto nivel de pensamiento computacional:

Tamaño total de la muestra

Error de estimación

Tamaño de cada estrato

$$n = \frac{\sum_{i=1}^l N_i P_i Q_i}{ND + \frac{1}{N} \sum_{i=1}^l N_i P_i Q_i}$$

$$n_i = n \left(\frac{N_i}{\sum_{i=1}^l N_i} \right) = n \left(\frac{N_i}{N} \right) = n(W_i)$$

$$E = \frac{d^2}{Z_{1-\alpha/2}^2}$$

n=162

$$E=0.00065087$$

De acuerdo a la afijación proporcional para la estimación de una frecuencia en una investigación descriptiva los estratos de las muestras por programas serían los siguientes:

Tabla 3: Estratos de las muestras por programas

Programas académicos	Ni	Pi	Qi	PiQi	NiPiQi	Wi	ni
Arquitectura	90	0,2	0,83	0,141	12,699	0,141	23
Administración de Negocios Internacionales	200	0,2	0,83	0,141	28,220	0,313	51
Sociología	100	0,2	0,83	0,141	14,110	0,156	25
Tecnología en construcciones Civiles	100	0,2	0,83	0,141	14,110	0,156	25
Tecnología en Gestión Hotelera y Turística	100	0,2	0,83	0,141	14,110	0,156	25
Tecnología en Acuicultura y Agronomía	50	0,2	0,83	0,141	7,055	0,078	13
Total	640				90,304		162
					<u>90,304</u>		n=162
	0,42	+	0,141				

Afijación proporcional

Diseño de investigación

Trasversal no experimental, ya que esta investigación está orientada de manera interdisciplinaria en los programas de Arquitectura, Administración de Negocios Internacionales, Sociología, Tecnología en Construcciones Civiles, Tecnología en gestión hotelera y turística y Tecnología en acuicultura y Agronomía, en la Universidad del Pacífico sede Buenaventura, además se recolectan los datos en un solo momento, en un tiempo único, tal que se pretende describir variables y analizarlas. Ahora bien, no se manipulan deliberadamente las variables; es decir, no se alteran de forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables.

Por otro lado, lo que se hace en esta investigación es observar el fenómeno (Pensamiento Computacional), tal como se da en los primeros semestres de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura, para analizarlos.

Variables de la investigación

Para el desarrollo del proyecto se trabajó con las siguientes variables:

Variable Técnica (VT)

“Organizar el problema de manera que el computador pueda ayudar” (ISTE & CSTA, 2011)

Hace referencia a la capacidad del estudiante de resolver problemas utilizando el ordenador como herramienta idónea.

Dimensión 1 (VT) hardware

Se tomó como referente la definición de hardware:

“conjunto de aparatos de una computadora, es decir la parte física de un ordenador”.

(Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)

Dimensión 2 (VT) software

Teniendo presente la definición de software como:

“Conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora”. (Gran Diccionario de la Lengua Española, 2016)

Variable Habilidad Estudiantil en Pensamiento Computacional (VHEPC)

Este enfoque es relevante en la vida académica de los educandos puesto que, “algunos de estos esfuerzos están orientados a estudiantes jóvenes”, (RED-Revista de Educación a Distancia, 2015) los cuales de una u otro forma deberán utilizar en Pensamiento Computacional en sus actividades cotidianas.

Dimensión 1 (VHEPC) Competencias en el manejo de la información (CMI)

“La CMI es el conjunto de habilidades para buscar, analizar y clasificar la información y convertirla en conocimiento útil y aplicable en contextos variables y reales”. (Roo & Mujica, 2011)

Dimensión 2 (VHEPC) Destreza en el manejo de las principales características del pensamiento computacional (DMPCPC)

La aplicación de destrezas en el manejo de las características del pensamiento computacional permitirá la optimización del rendimiento en el desarrollo académico del educando.

“El Pensamiento Computacional es un proceso de solución de problemas que incluye (pero no se limita a) las siguientes características:

- Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos.
- Organizar datos de manera lógica y analizarlos
- Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones.
- Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico.
- Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva.
- Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos”. (ISTE & CSTA, 2011)

Tabla 4: Dimensiones de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Instrumento
----------	-----------------------	-----------	-------------	-------------

			Operatividad de la computadora.	
	Hace		Uso y manejo de periféricos.	
	referencia a la	Hardware		
	capacidad del			
	estudiante de		Manejo de	
	resolver		paquete	
	problemas		ofimático y	
	utilizando el		programas.	
	ordenador		Manejo y	
	como		uso de	
Técnica (VT)	herramienta		internet, sitios	Escala
	idónea.	Software	web y redes sociales.	
			Investigación utilizando TIC	
		Competencias en el manejo de la información.	Búsqueda de información en bases de datos.	
Habilidad estudiantil en el Pensamiento Computacional				

(HEPC)	Se refiere a la comprensión y aplicación	Destreza en el manejo de las principales características	Representa r datos mediante modelos y simulaciones.	Escala
	del Pensamiento Computacional en la vida estudiantil	del Pensamiento Computacional	Automatiza r soluciones. mediante algoritmos Generalizar y transferir procesos de resolución de problemas	

Método de recolección de información

La técnica a utilizar será una encuesta a través de un cuestionario con preguntas cerradas, por ende se necesita de un proceso de validación del instrumento. Este proceso se realizara mediante confiabilidad interna, donde el principal objetivo es tener un alfa de Cronbach similar o superior a 0,7 con una prueba de campo inicial.

Con dicha información se hará una matriz de datos codificada para su posterior análisis.

Aspectos metodológicos: resultados de la investigación

Elaboración del instrumento de recolección de información

En este punto de la investigación se creara un instrumento de recolección de información tipo Cuestionario inicialmente para la prueba de campo (ver Anexo A), teniendo como objetivo de evaluación el Pensamiento Computacional y la perspectiva del mismo, con base en autores como: Jeannette Marea Wing y las entidades ISTE y CSTA.

Las opciones de respuesta del instrumento mencionado anteriormente se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 5: Opciones de respuesta

OPCIONES DE RESPUESTA
SIEMPRE (S)
LA MAYORÍA DE VECES (MV)
ALGUNAS VECES (AV)
POCAS VECES (PC)
NUNCA (N)

Validación instrumento de recolección de información

Para obtener un instrumento validado se realizó tres etapas; la primera fue, por medio de una prueba de campo, se seleccionó de manera aleatoria una cantidad representativa de estudiantes

quienes colaboraron en la realización de dicha comprobación y se rectificó tanto la validez como la consistencia interna de los ítems en el instrumento, además, permitió evidenciar la confiabilidad que posteriormente y siendo el segundo paso, fue sometida a la medición de Alfa de Cronbach que es una escala que determina la fiabilidad. Por tanto y finalmente se realizó la tercera etapa que consistió en la validación mediante expertos, quienes brindaron mayor validez al contenido y al cuestionario en sí por medio de reformulación y eliminación de ítems.

Sugerencias de la prueba de campo mencionadas por encuestados

De acuerdo a las sugerencias de los encuestados se corrigió un aspecto mencionado por los mismos:

ÍTEM INICIAL	ÍTEM FINAL
18. ¿Soluciona problemas utilizando algoritmos?	¿Soluciona problemas utilizando procedimientos lógicos?

Medición Alfa de Cronbach

Es un modelo de consistencia interna, que permite identificar la fiabilidad y validez de un conjunto de ítems inmersos en un instrumento de evaluación. Esta medida permite observar si el cálculo arroja resultados favorables o desfavorables, que consecutivamente pueden ser modificados para obtener un alfa de cronbach en una escala superior, que permita darle el valor pertinente a la investigación.

La medición se realiza por medio de un cálculo matemático, donde sus valores oscilan entre 0 y 1, expresando mayor fiabilidad si su resultado se aproxima a 1; si por el contrario su valor es menor o igual a 0, demuestra que la relación entre ítems es nula.

Para calcular el Alfa de Cronbach, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right] \right)$$

Donde:

K= número de ítems

Vi= Varianza de cada ítem

Vt= Varianza total.

Se sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los valores de los coeficientes de Alfa de Cronbach.

- Coeficiente alfa >.9 es excelente
- Coeficiente alfa >.8 es bueno
- Coeficiente alfa >.7 es aceptable
- Coeficiente alfa >.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa >.5 es pobre
- Coeficiente alfa <.5 es inaceptable

Resultado Alfa de Cronbach Prueba de campo

Una vez realizada la recolección de los datos en la prueba de campo, se reemplazan los valores en la fórmula de Alfa de Cronbach, donde se obtuvieron los siguientes resultados. (Ver Anexo B).

Se reemplaza los valores antes mencionados en la fórmula.

$$\alpha = \frac{20}{19} \left[1 - \frac{27.35}{92.09} \right]$$

Por tanto, se obtienen los siguientes resultados.

$$\alpha = 1,05 * 0,70$$

$$\alpha = 0,73$$

Teniendo en cuenta el valor final aplicado a la prueba de campo por medio de Alfa de Cronbach, se deduce que, el coeficiente de fiabilidad y validez resultante (0,73) es aceptable, por tanto, se realiza las modificaciones pertinentes para alcanzar un valor superior.

Validación por expertos

La validación por expertos es un método útil para verificar la fiabilidad de una investigación; se elige de manera particular personas que tengan conocimiento y trayectoria sobre el tema a tratar, las cuales pueden brindar como valor agregado al trabajo, información, evidencias, juicios y valoraciones que ofrecen al proyecto final mayor validez y fiabilidad.

En este caso el instrumento fue sometido a validación por expertos en los siguientes temas: tecnología y un experto en construcción y desarrollo de instrumentos, quienes fueron escogidos de acuerdo a su especialización teniendo en cuenta cada variable.

La validación consistió en entregar un formato con la información general de la investigación, compuesto por una serie de preguntas a los expertos, sobre la validez de contenido, validez empírica y estructural del cuestionario realizado a los estudiantes, además la confiabilidad, normas, amplitud, practicabilidad y sencillez de la aplicación en cada ítem o pregunta, los cuales posteriormente arrojaron sugerencias y cambios que se tuvieron en cuenta para dar un mejor soporte al instrumento y claridad a los sujetos encuestados, sumado a ello la relevancia, suficiencia y pertinencia a la investigación al finalizar su revisión.

Las correcciones realizadas, generaron una discrepancia evidente, entre el formato de cuestionario inicial y final. Se modificaron algunos ítems y su estructura, además se eliminó y adicionó pregunta en la variable sugerida; en cuanto al número de preguntas, se mantuvo la

cantidad, por tanto, se coincidió en la redacción y forma de los demás ítems, concluyendo que su orientación y objetivo van acorde con la temática. (Ver Anexo C).

Aplicación del instrumento.

La aplicación del instrumento se ejecutó en el establecimiento de la Universidad del Pacifico sede Buenaventura, desarrollando el cuestionario en una muestra de 162 estudiantes de primer semestre elegidos de acuerdo al muestreo estratificado por programas de pregrado, que ingresan oficialmente a este centro de formación superior para el periodo 2018-A; teniendo en cuenta esta información se obtuvo un 5% de margen de error en la aplicación de este.

Para la aplicación del instrumento, se hace entrega en formato físico, esta fue realizada aprovechando la inducción a estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacifico sede Buenaventura 2018-A, en un espacio de tiempo libre que no alterara la programación del día.

Recolección de información

Para obtener la recolección de datos, se utilizó el instrumento entregado y ejecutado de la muestra estratificada por programas población.

Una vez recolectada la información, se procede a realizar el conteo y análisis de resultados para obtener el Nivel de Pensamiento Computacional.

Análisis de Resultados

Para realizar el análisis de datos, se tuvo en cuenta tanto en la prueba de campo como en la aplicación del instrumento final el uso de fórmulas matemáticas, que facilitaran el desarrollo del análisis y agilidad en el mismo. Para ello se utilizó la fórmula Cronbach, que arrojó el valor del Alfa y determinó una confiabilidad y validez.

Como el objetivo general del proyecto es determinar el nivel de Pensamiento Computacional en los estudiantes de primer semestre de la universidad del pacifico 2018A, el análisis por programa es un dato agregado que se adiciona para investigaciones posteriores.

Organización final del instrumento

La estructura final del instrumento empleado para medir el nivel de pensamiento computacional fue la siguiente: 2 variables, 4 dimensiones y 20 ítems.

Variables:

- Variable Técnica (VT)
- Variable Habilidad en pensamiento computacional (VHEPC)

Dimensiones:

Cada variable se conforma de una serie de dimensiones, que se clasifican de la siguiente manera:

Variable técnica:

- Dimensión 1 (VT) hardware
- Dimensión 2 (VT) software

Variable Habilidad en pensamiento computacional:

- Dimensión 1 (VHEPC) competencias en el manejo de la información (CMI)
- Dimensión 2 (VHEPC) Destreza en el manejo de las principales características del pensamiento computacional (DMPCPC).

Tabla 6: Composición de las dimensiones

DIMENSIONES	ÍTEMS
Dimensión 1 (VT) hardware	Ítem 1 a 5
Dimensión 2 (VT) software	Ítem 6 a 10

Dimensión 3 (VHEPC) competencias en el manejo de la información (CMI)	Ítem 11 a 15
Dimensión 4 (VHEPC) Destreza en el manejo de las principales características del pensamiento computacional	Ítem 16 a 20

Tabla 7: Valores del nivel, escala de Likert

RANGO	NIVEL
5	SUPERIOR
4 a 4.9	ALTO
3 a 3.9	MEDIO
2 a 2.9	BASICO
1 a 1.9	BAJO

Una vez recolectada la información total mediante el instrumento final, se realizó el cálculo del alfa de Cronbach para determinar la fiabilidad y validez del mismo.

Resultado Alfa de Cronbach Prueba Final

Reemplazando los valores en la fórmula de Alfa de Cronbach ejecutada en la prueba final, se obtuvo los siguientes resultados.

$$\alpha = \frac{20}{19} \left[1 - \frac{24.811}{107.836} \right]$$

$$\alpha = 1,052 * 0,77$$

$$\alpha = 0,81$$

Se concluye que el valor arrojado, aplicado a la prueba final por medio de Alfa de Cronbach, tiene como coeficiente de fiabilidad y validez resultante (0,81), que pertenece a la escala con una interpretación de bueno. Por consiguiente, su cambio se debe a las recomendaciones sugeridas en la prueba de campo y la validación por expertos, logrando así la meta de superar el valor inicial de la prueba de campo en el Alfa de Cronbach.

Elaboración del informe final

Estado actual del Nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes

Para el análisis de los datos basados en la escala de Likert, se asignó un valor numérico a cada una de las opciones de respuesta, de la siguiente manera:

Tabla 8: Valores opciones de respuesta

Opción de respuesta	Valor
SIEMPRE (S)	5
LA MAYORIA DE VECES (MV)	4
ALGUNAS VECES (AV)	3
POCAS VECES (PC)	2
NUNCA (N)	1

Para obtener el Nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico - sede Buenaventura, es necesario realizar el análisis de los datos arrojados en la aplicación del instrumento final, por medio de ítems, dimensiones y variables.

Para ello, se realizó el siguiente proceso:

Tabla 9: Cálculo del Nivel de Pensamiento Computacional

$\sum \alpha_i = (\alpha_i + \alpha_i2 + \alpha_i3 + \dots) / ne$	α_i : valor ítem
---	-------------------------

$\alpha_i = [(fS * \text{valorS}) + (fMV * \text{valorMV}) + (fAV * \text{valorAV}) + (fPC * \text{valorPC}) + (fN * \text{valorN})] / ne$	<p>f = frecuencia ne: número de encuestas. S, MV, AV, PC, N</p>
$Pd = \sum \alpha_i / n_i$	<p>$\sum \alpha_i$ = Sumatoria del valor de los ítems n_i = Número de ítems (por dimensión) Pd = Puntuación de dimensión</p>
$Rv = \sum Pd / nd$	<p>Rv: Resultado de la variable nd: Número de dimensiones</p>
$Nat = \sum Rv / nv$	<p>Nat: Puntuación nivel de Pensamiento Computacional. nv: Número de variables</p>

Puntuación por ítem

Para realizar el análisis por ítem, se asignó valores numéricos a cada una de las opciones de respuesta (Ver tabla 8), en seguida se procede a aplicar la fórmula para calcular la puntuación.

Para obtener la puntuación por ítem, se realiza la siguiente operación: se multiplica el número de veces que obtuvo cada opción de respuesta por el valor asignado a dicha opción y se suman todos los resultados. El valor resultante se lo divide por el número total de la muestra (162).

Tabla 10: Puntuación por Ítem

Nº Ítem	Opción 5	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1	Muestra	Formula	Promedio
1	146	4	0	6	6	162	4,72	3,35
2	133	1	26	2	0	162	4,64	
3	59	17	0	29	57	162	2,95	
4	0	158	3	0	1	162	3,96	
5	157	3	0	0	2	162	4,93	
6	1	31	60	32	38	162	2,54	
7	0	1	143	17	1	162	2,89	
8	28	1	28	75	30	162	2,52	
9	66	0	63	0	33	162	3,41	
10	0	0	0	133	29	162	1,82	
11	58	1	87	0	16	162	3,52	
12	129	0	1	6	26	162	4,23	
13	29	27	1	93	12	162	2,80	
14	28	0	29	2	103	162	2,06	
15	29	28	61	1	43	162	2,99	
16	0	60	28	43	31	162	2,72	
17	0	58	58	45	1	162	3,07	
18	58	31	70	0	3	162	3,87	
19	0	60	0	67	35	162	2,52	
20	151	9	2	0	0	162	4,92	

Puntuación por dimensión

Para obtener la puntuación por dimensión, se calcula el promedio de los resultados de la puntuación de los ítems que componen la dimensión.

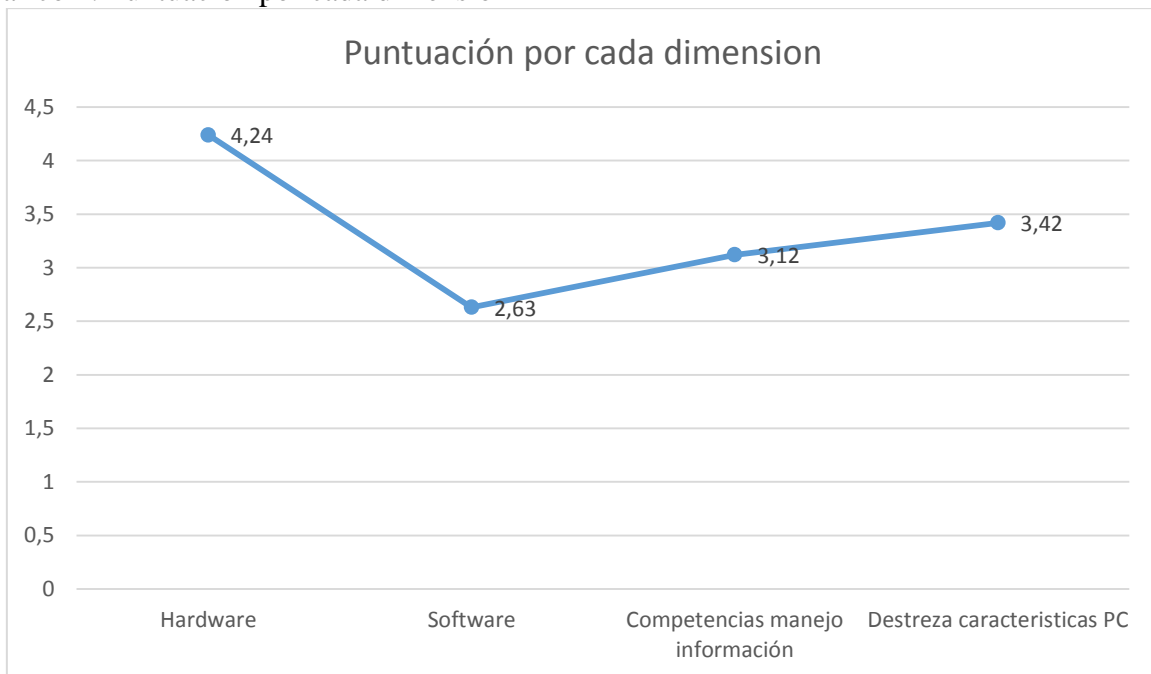
Tabla 11: Puntuación por cada dimensión

Dimensiones	Nº Ítem	Opción 5	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1	Muestra	Formula	Promedio
D. Hardware	1	146	4	0	6	6	162	4,72	4,24
	2	133	1	26	2	0	162	4,64	
	3	59	17	0	29	57	162	2,95	
	4	0	158	3	0	1	162	3,96	
	5	157	3	0	0	2	162	4,93	
D. Software	6	1	31	60	32	38	162	2,54	2,63
	7	0	1	143	17	1	162	2,89	
	8	28	1	28	75	30	162	2,52	
	9	66	0	63	0	33	162	3,41	
	10	0	0	0	133	29	162	1,82	
D. Competencias manejo información	11	58	1	87	0	16	162	3,52	3,12
	12	129	0	1	6	26	162	4,23	
	13	29	27	1	93	12	162	2,80	
	14	28	0	29	2	103	162	2,06	
	15	29	28	61	1	43	162	2,99	
D. Destreza características PC	16	0	60	28	43	31	162	2,72	3,42
	17	0	58	58	45	1	162	3,07	
	18	58	31	70	0	3	162	3,87	
	19	0	60	0	67	35	162	2,52	
	20	151	9	2	0	0	162	4,92	

Tabla 12: Puntuación total de dimensiones

Puntuación por cada dimensión	Puntuación total de dimensiones
4,24	
2,63	
3,12	3,35
3,42	

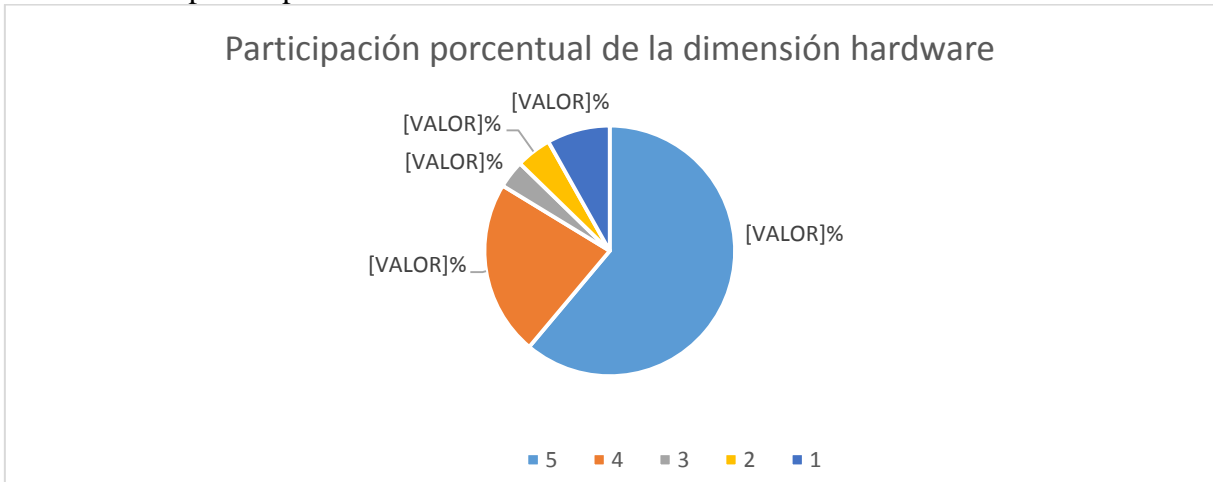
Gráfico 1: Puntuación por cada dimensión



Como se evidencia en la gráfica 1, la dimensión Hardware se encuentra de acuerdo a la escala de Likert en un nivel alta con una puntuación de 4,24 mostrándose como la más fuerte en los estudiantes, la dimensión Software estaría en un nivel básico con una puntuación de 2,63 evidenciándose como la más débil del proceso investigativo. Por otro lado, las dimensiones Competencias en el manejo de la información con un puntaje de 3,12 y Destreza en las características de PC con un puntaje de 3,42 estarían en un nivel medio.

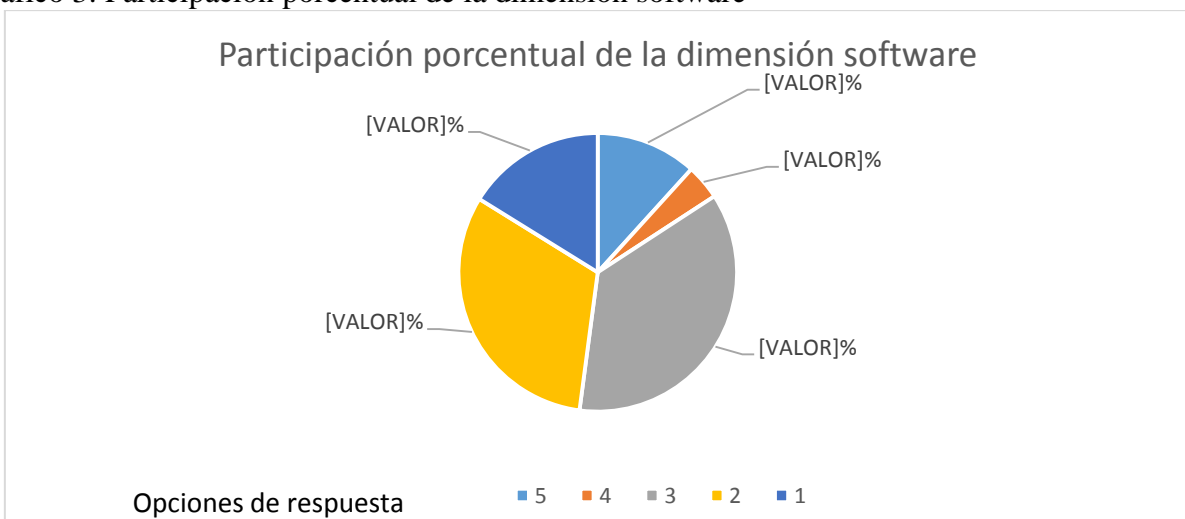
Para realizar un mejor análisis de la información recolectada por dimensión, se transformaron los resultados de las opciones de respuesta por ítem a porcentajes. Este se representará a través de las siguientes gráficas.

Grafico 2: Participación porcentual de la dimensión hardware



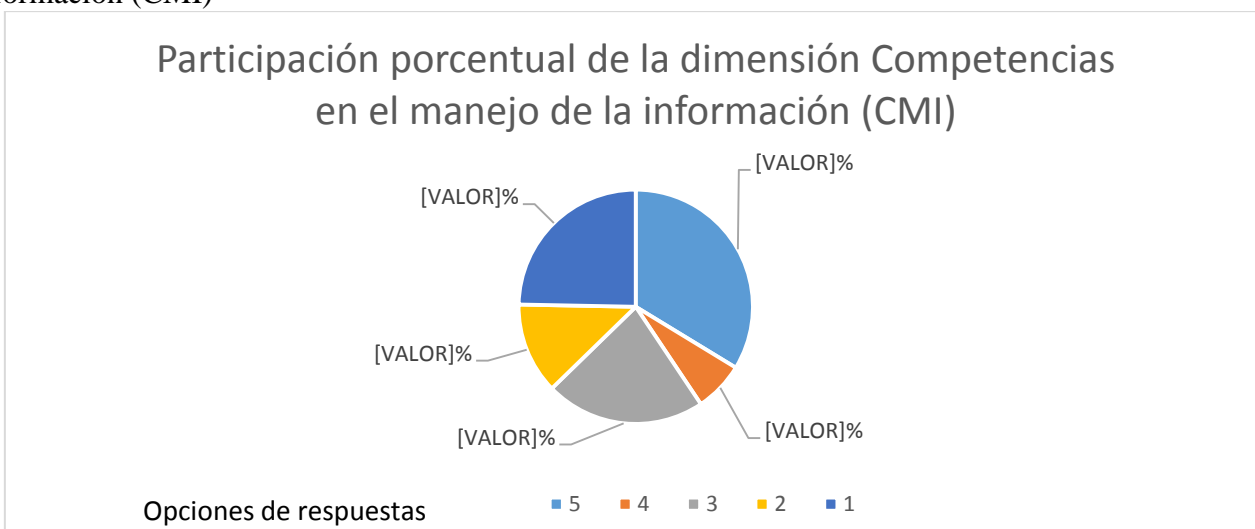
Como se observa en el gráfico 2, respecto a la dimensión hardware, los datos muestran que el 61,11% de las Opciones de respuesta seleccionó la opción SIEMPRE, en cuanto al 22,59% de la población escogieron la opción LA MAYORIA DE LAS VECES, el 3,58% escogió la opción ALGUNAS VECES, el 4,57% de la población escogieron la opción POCAS VECES, y el 8,15% optaron por la opción NUNCA.

Grafico 3: Participación porcentual de la dimensión software



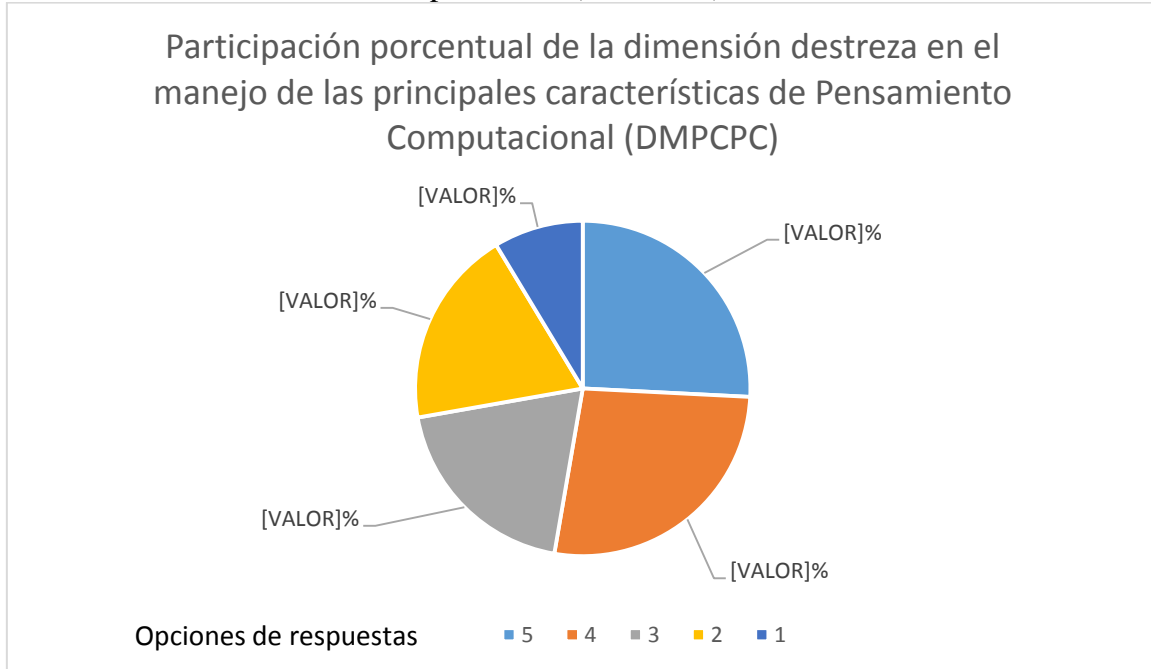
Como se observa en el gráfico 3, respecto a la dimensión software, los datos muestran que el 11,73% corresponde a la población que seleccionó la opción SIEMPRE, en cuanto al 4,07% de la población escogieron la opción LA MAYORIA DE LAS VECES, el 36,30% escogió la opción ALGUNAS VECES, el 31,73% de la población escogieron la opción POCAS VECES y el 16,17% optaron por la opción NUNCA.

Grafico 4: Participación porcentual de la dimensión Competencias en el manejo de la información (CMI)



Como se observa en el gráfico 4, respecto a la dimensión competencia en el manejo de la información, los datos muestran que el 33,70% corresponde a la población que seleccionó la opción SIEMPRE, en cuanto al 6,91% de la población escogieron la opción LA MAYORIA DE LAS VECES, el 22,10% escogió la opción ALGUNAS VECES, el 12,59% de la población escogieron la opción POCAS VECES y el 24,69% optaron por la opción NUNCA.

Grafico 5: Participación porcentual de la dimensión destreza en el manejo de las principales características de Pensamiento Computacional (DMPCPC)



Como se observa en el gráfico 5, respecto a la dimensión Destreza en el manejo de las principales características del Pensamiento Computacional, los datos muestran que el 25,80% corresponde a la población que seleccionó la opción SIEMPRE, en cuanto al 26,91% de la población escogieron la opción LA MAYORIA DE LAS VECES, el 19,51% escogió la opción ALGUNAS VECES, el 19,14% de la población escogieron la opción POCAS VECES y el 8,64% optaron por la opción NUNCA.

Puntuación por variable

Para obtener la puntuación por variable, se calcula el promedio de los resultados de la puntuación de las dimensiones que componen las variables. La variable técnica (VT) está conformada por dos dimensiones: hardware y software, por tanto, queda representada de la siguiente forma:

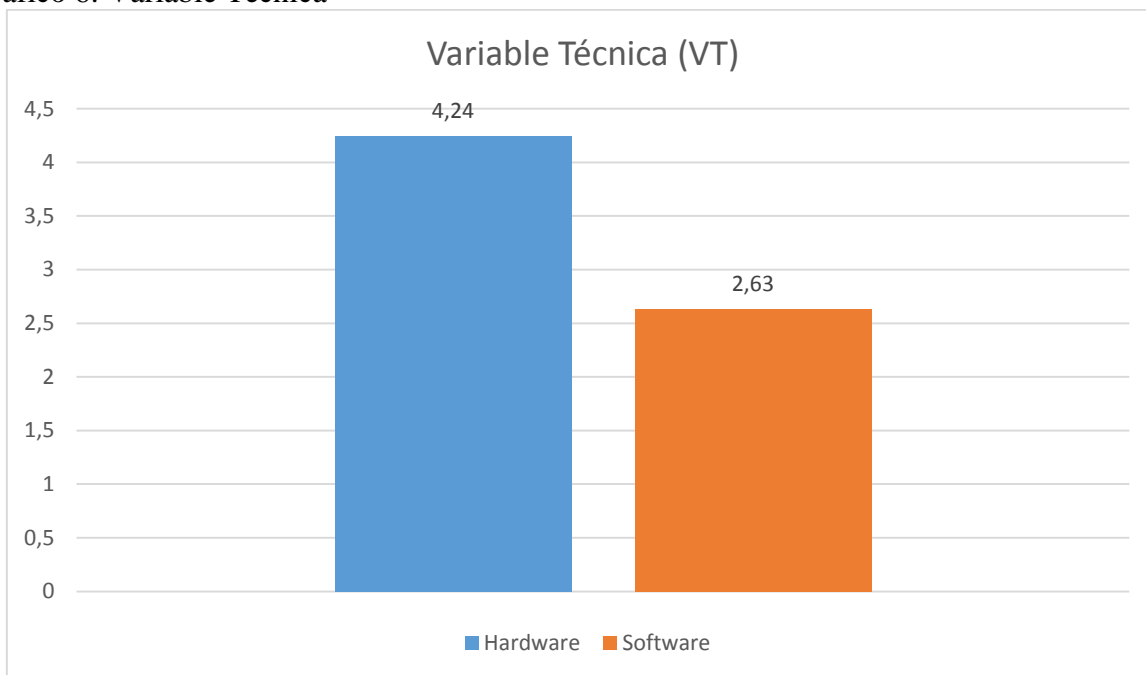
Tabla 13: Puntuación por variable técnica

Variable	Nº Ítem	Opción 5	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1	Muestra	Formula	Promedio
Variable Técnica (D. hardware y D. Software)	1	146	4	0	6	6	162	4,72	4,24
	2	133	1	26	2	0	162	4,64	
	3	59	17	0	29	57	162	2,95	
	4	0	158	3	0	1	162	3,96	
	5	157	3	0	0	2	162	4,93	
	6	1	31	60	32	38	162	2,54	
	7	0	1	143	17	1	162	2,89	
	8	28	1	28	75	30	162	2,52	
	9	66	0	63	0	33	162	3,41	
	10	0	0	0	133	29	162	1,82	

Tabla 14: Puntuación total por variable técnica

Puntuación por dimensión	Puntuación por variable (VT)
4,24	
2,63	3,44

Grafico 6: Variable Técnica



Como se evidencia en la gráfica 6, en la variable técnica (VT) los estudiantes obtuvieron un mejor resultado en manejo, habilidades y conocimientos en la dimensión hardware, representado con una puntuación de 4,24 que equivalen a un nivel Alto en la escala de Likert; por otra parte, la dimensión software representada con una puntuación de 2,63 en cuanto a manejo, habilidad y conocimiento es menor, estando en un nivel Básico sobre la escala de Likert. Con respecto a la variable técnica en su totalidad obtuvo una puntuación de 3,44, ubicándose en un nivel Medio sobre la escala de Likert.

Por otro lado la variable habilidad en Pensamiento Computacional (VHEPC) está conformada por dos dimensiones: Competencias en el manejo de la información (CMI) y Destreza en el manejo de las principales características del Pensamiento Computacional (DMPCPC), por ende queda representada de la siguiente forma:

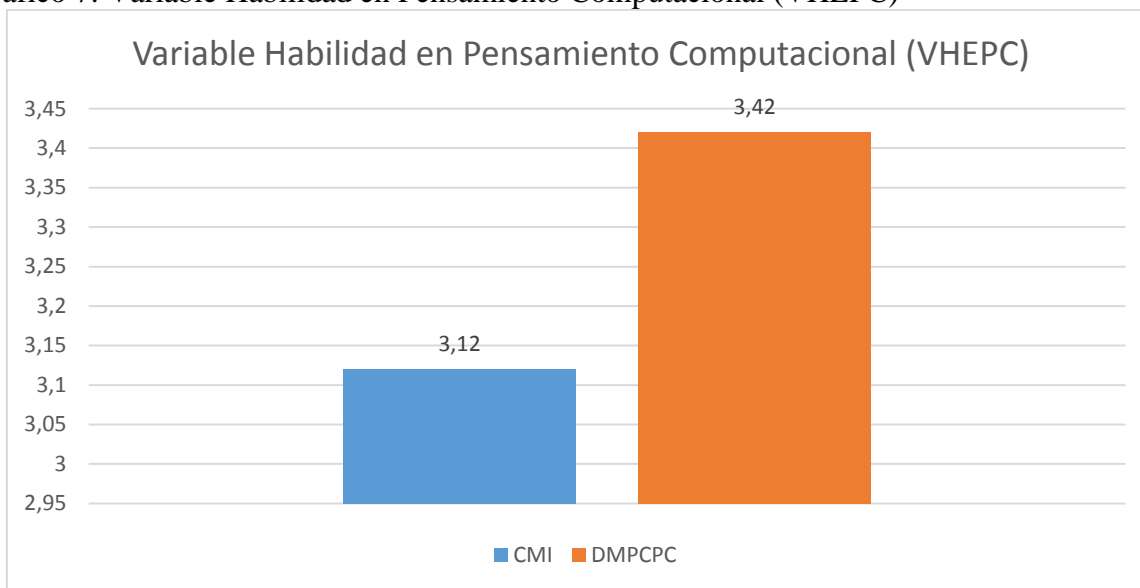
Tabla 15:
Puntuación por variable habilidad en pensamiento computacional

Variable	Nº Ítem	Opción 5	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1	Muestra	Formula	Promedio
habilidad en Pensamiento Computacional (CMI y DMPCPC)	11	58	1	87	0	16	162	3,52	3,12
	12	129	0	1	6	26	162	4,23	
	13	29	27	1	93	12	162	2,80	
	14	28	0	29	2	103	162	2,06	
	15	29	28	61	1	43	162	2,99	
	16	0	60	28	43	31	162	2,72	
	17	0	58	58	45	1	162	3,07	
	18	58	31	70	0	3	162	3,87	
	19	0	60	0	67	35	162	2,52	
	20	151	9	2	0	0	162	4,92	

Tabla 16: Puntuación total por variable habilidad en pensamiento computacional

Puntuación por dimensión	Puntuación por variable (VT)
3,12	
3,42	3,27

Grafico 7: Variable Habilidad en Pensamiento Computacional (VHEPC)



Como se evidencia en la gráfica 7, en la Variable Habilidad en Pensamiento Computacional (VHEPC) los estudiantes obtuvieron un menor resultado en manejo, habilidades y conocimientos en la dimensión Competencias en el manejo de la información (CMI), representado con una puntuación de 3,12; ubicándose en la escala de Likert en un nivel Medio, por otra parte, la dimensión Destreza en el manejo de las principales características del Pensamiento Computacional (DMPCPC) representada con una puntuación de 3,42 en cuanto a manejo, habilidad y conocimiento fue mayor, ubicándose en un nivel Medio en la escala de Likert. Con respecto a la variable Habilidad en Pensamiento Computacional (VHEPC) en su totalidad obtuvo una puntuación de 3,27 situándose en la escala de Likert en un nivel Medio.

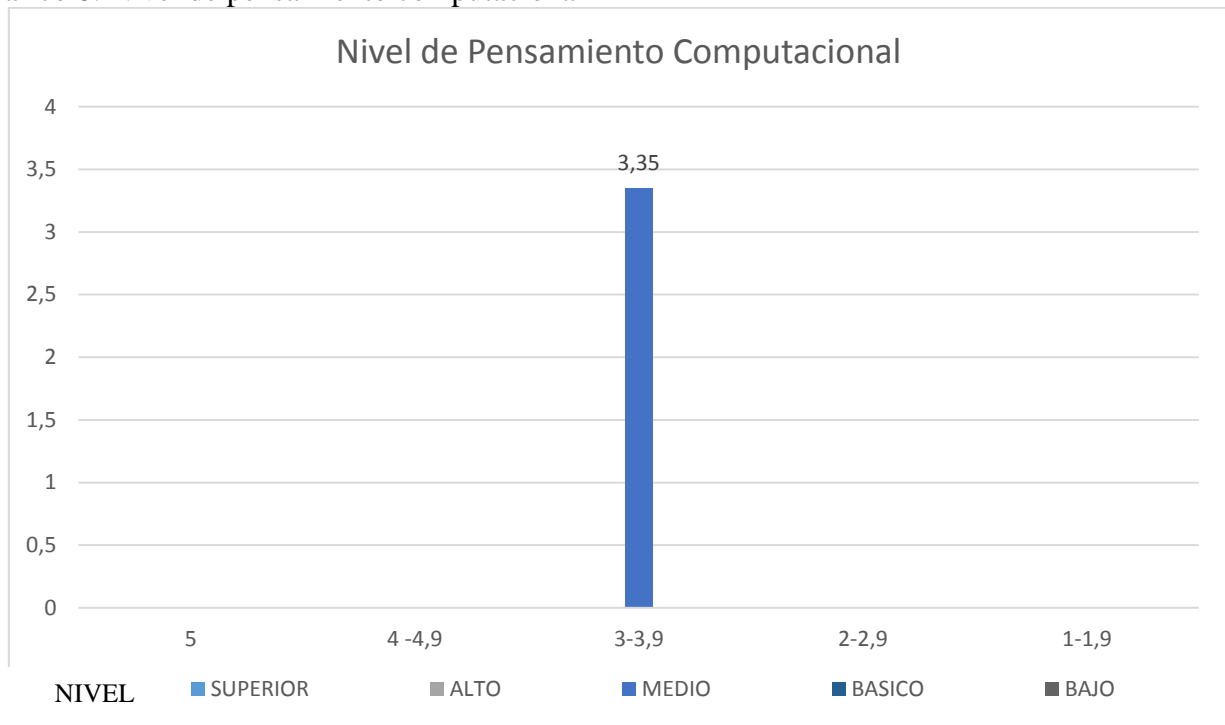
Descripción estado actual del Nivel de Pensamiento Computacional.

Para obtener el Nivel de Pensamiento Computacional, se calcula el promedio de los resultados de la puntuación de las variables, este valor resultante sirve para conocer la ubicación de los estudiantes en la escala de Likert.

Tabla 17: Nivel de pensamiento computacional

Variables	Nº Ítem	Opción 5	Opción 4	Opción 3	Opción 2	Opción 1	Muestra	Formula	P. Variables	Nivel PC
Variable Técnica (D. hardware Y D. Software)	1	146	4	0	6	6	162	4,72	3,44	3,35
	2	133	1	26	2	0	162	4,64		
	3	59	17	0	29	57	162	2,95		
	4	0	158	3	0	1	162	3,96		
	5	157	3	0	0	2	162	4,93		
	6	1	31	60	32	38	162	2,54		
	7	0	1	143	17	1	162	2,89		
	8	28	1	28	75	30	162	2,52		
	9	66	0	63	0	33	162	3,41		
	10	0	0	0	133	29	162	1,82		
habilidad en Pensamiento Computacional (CMI y DMPCPC)	11	58	1	87	0	16	162	3,52	3,27	
	12	129	0	1	6	26	162	4,23		
	13	29	27	1	93	12	162	2,80		
	14	28	0	29	2	103	162	2,06		
	15	29	28	61	1	43	162	2,99		
	16	0	60	28	43	31	162	2,72		
	17	0	58	58	45	1	162	3,07		
	18	58	31	70	0	3	162	3,87		
	19	0	60	0	67	35	162	2,52		
	20	151	9	2	0	0	162	4,92		

Grafico 8: Nivel de pensamiento computacional



Teniendo en cuenta el gráfico 8, se puede decir que el Nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacifico es 3,35 ubicando a la población en general en el rango entre 3 -3,9 el cual corresponde a un nivel MEDIO. (Ver tabla 7).

Discusión

El Pensamiento Computacional se ha incluido en las acciones cotidianas de la sociedad, así como también en el contexto educativo, donde docentes y estudiantes buscan un nuevo enfoque para solventar problemas presentados en sus labores o actividades académicas utilizando el computador como herramienta de apoyo.

En cuanto a la educación actual, los estudiantes cuentan con mayor acceso a la tecnología ya que las universidades pretenden que la formación profesional sea integral en todos los aspectos educativos.

Teniendo en cuenta lo anterior, el estudiante de educación superior debe estar en constante actualización respecto al Pensamiento Computacional, puesto que las exigencias académicas y sociales son cada vez mayores.

La formación del estudiante debe ser integral, el Pensamiento Computacional juega un papel importante en la vida académica y cotidiana de los educandos para fortalecer el proceso de aprendizaje, puesto que, si no cuenta con los conocimientos, capacidades y habilidades para resolver los problemas que se presentan en su contexto mediante el uso y apropiación del Pensamiento Computacional, su proceso de aprendizaje seguiría siendo tradicional y poco llamativo e innovador.

De esta manera al realizar la investigación y teniendo como población los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico periodo A-2018 sede Buenaventura, se ubican en un nivel MEDIO de Pensamiento Computacional.

A través de los resultados obtenidos en cada variable se puede mencionar que:

En cuanto a la variable técnica, se observó que la dimensión hardware tiene una puntuación mayor a diferencia de la dimensión software, lo cual indica que los estudiantes poseen mejores habilidades en cuanto al manejo del computador y sus periféricos, esto se debe al acceso y uso constante de las diferentes herramientas y recursos que tiene a disposición las instituciones educativas donde realizaron sus estudios previos al ingresar a la Universidad o disponibilidad de dichos recursos en sus hogares. Sin embargo, la dimensión software presenta una puntuación menor, lo cual evidencia que los estudiantes poseen algún tipo de dificultad o desconocimiento al momento de emplear y manejar algún programa informático en el desarrollo de sus actividades.

Con relación a lo anterior, se puede evidenciar la relación existente entre las variables de estudio, debido a que no pueden ser utilizadas de manera independiente ya que su unión permite determinar el Pensamiento Computacional que tienen los estudiantes.

Por otro lado en la variable habilidad estudiantil en Pensamiento Computacional, se observó que la dimensión Competencias en el manejo de la información tiene una puntuación menor a diferencia de la dimensión destreza en el manejo de las principales características del Pensamiento Computacional que es mayor, es decir que los estudiantes se les dificulta resolver problemas de información, mientras que muestran algunas destreza en el manejo de características de Pensamiento computacional. Sin embargo estas dos dimensiones se relacionan directamente proporcional para determinar la variable habilidad estudiantil con respecto al Pensamiento Computacional.

Por último, teniendo en cuenta los resultados, se determinó que el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacifico es MEDIO, puesto que los conocimientos adquiridos durante su formación académica son los necesarios para mantener este nivel, pero no los suficientes para alcanzar un nivel alto o superior.

Conclusiones

- La fiabilidad y validez del instrumento permite que pueda ser aplicado a estudiantes de cualquier institución de educación superior en futuras investigaciones relacionadas con la formación de educandos.
- La aplicación del instrumento permitió establecer un diagnóstico actual de los estudiantes acerca del Pensamiento Computacional.
- La principal expectativa de la investigación era diagnosticar el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura, cabe resaltar que según la presente investigación este nivel es MEDIO.
- Se determinó dos de las características abordadas en esta investigación sobre Pensamiento Computacional en los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico es de (3,35) correspondiente a un nivel MEDIO.
- Aunque el nivel general de la población estudiantil en cuanto al Pensamiento Computacional es MEDIO, la dimensión de software (2,63) se encuentra en un nivel BASICO.
- Se tuvieron algunas dificultades para obtener el aval que permitiera realizar la investigación en la Universidad del Pacífico y ejecutar el proceso de recolección de información, tales como cierres parciales de la Universidad en mención y cambios administrativos, no obstante; se logró alcanzar el 100% del proceso investigativo.
- La presente investigación permite la realización de investigaciones posteriores basándose en la temática planteada y los datos recolectados.

Recomendaciones

- Teniendo presente que la Universidad del Pacífico es una institución reciente, se recomienda tener presente los resultados de esta investigación, para su proceso de acreditación y mejoramiento continuo.
- Realizar procesos de capacitación continua, teniendo en cuenta el interés demostrado a partir de la presente investigación por parte de los estudiantes en cuanto al enfoque de Pensamiento Computacional.
- Mejorar el acceso a internet, los recursos tecnológicos e incentivar en los estudiantes conocimientos, habilidades y actitudes en el manejo de la información en la Universidad del Pacífico sede Buenaventura, lo mencionado anteriormente ayudara a disminuir las deficiencias en las dimensiones software y competencias en el manejo de la información.

Dato agregado

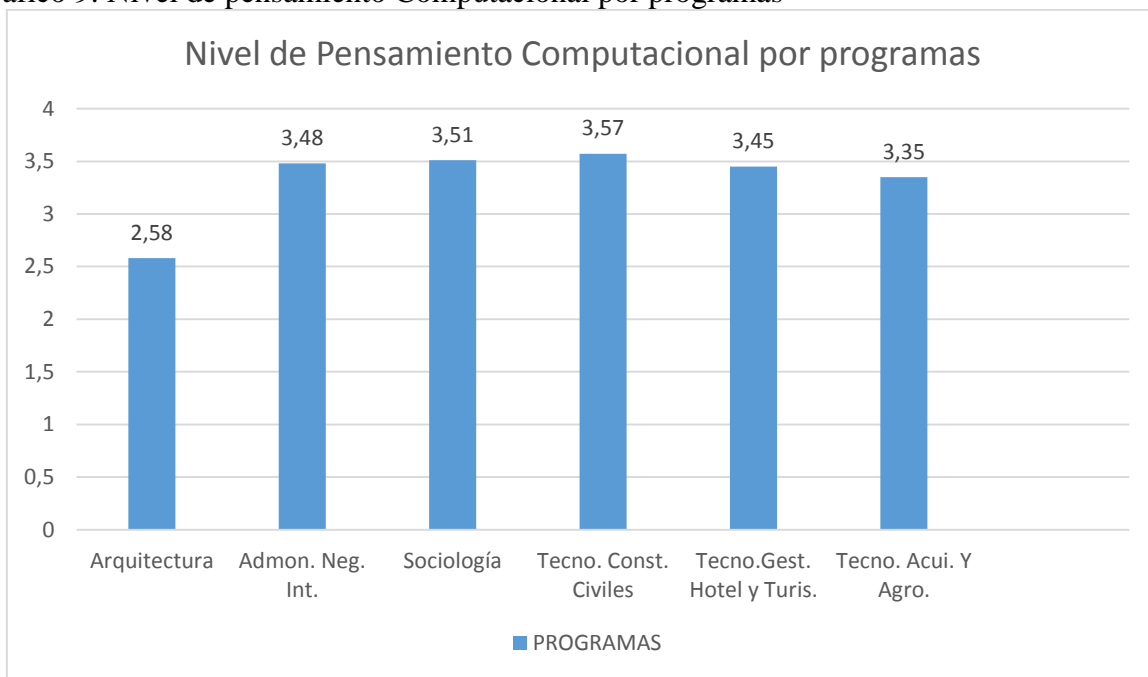
De acuerdo a los resultados arrojados en la investigación, se considera beneficioso presentar el siguiente dato agregado.

Este no hace parte de la investigación, pero es importante para el conocimiento de la población interesada.

Tabla 18: Nivel Pensamiento computacional por programas

Programas	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Muestra	Nivel PC
Arquitectura	3,17	4,26	3,17	3,78	4,52	2,09	2,52	1,96	3,17	1,04	1,78	1,48	1,61	1,26	1,83	2,13	2,13	3,17	1,96	4,65	23	2,58
Admin. de Negocios Int.	4,94	5,00	3,04	4,00	5,00	2,61	2,86	2,59	3,47	1,86	3,84	4,45	3,00	2,14	3,16	2,82	3,24	3,96	2,63	4,90	51	3,48
Sociología	4,96	5	2,8	4	5	2,6	3	2,6	3,4	2	3,8	5	3	2,2	3,2	2,8	3,2	4	2,6	5	25	3,51
Tecno. en construcciones	5	5	3,12	4	5	2,68	3	2,8	3,64	2	3,8	5	3,04	2,28	3,2	2,88	3,32	3,96	2,76	5	25	3,57
Tecno. en Gestión Hotelera	5	4,36	2,8	4	5	2,6	3	2,6	3,4	2	3,8	4,4	3	2,2	3,2	2,8	3,2	4	2,6	5	25	3,45
Tecno. en Acuicultura	5	3	2	4	5	3	3	2	3	2	4	5	3	2	3	3	3	4	2	5	13	3,35

Grafico 9: Nivel de pensamiento Computacional por programas



De acuerdo al grafico 9 podríamos afirmar que el programa con el Nivel de Pensamiento Computacional más alto es Tecnología en construcciones civiles y el programa con el nivel más bajo es Arquitectura.

CAPÍTULO IV

Bibliografía

- Amestoy de Sanchez, M. (07 de Enero de 2002). *La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento*. Obtenido de <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/55>
- Chum, B., & Piotrowski, T. (06 de Enero de 2011). *Pensamiento computacional ilustrado*. Obtenido de eduteka.icesi.edu.co:
<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoComputacionalIlustrado.pdf>
- Diaz Granados, I. (18 de Mayo de 2009). *El razonamiento lógico en estudiantes universitarios*. Obtenido de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/view/1125/4674>
- Gispert, C. (16 de Febrero de 2002). *Código de ética para informaticos*. Obtenido de <http://www.mailxmail.com/curso-codigo-etica-informaticos/conceptos-basicos-informatica>
- Gómez Gil, M. (12 de Agosto de 2014). *Taller pensamiento computacional*. Obtenido de <https://ccc.inaoep.mx/~pgomez/tutorials/PC-dia5.pdf>
- Gran Diccionario de la Lengua Española. (16 de Septiembre de 2016). <http://es.thefreedictionary.com>. Obtenido de <http://es.thefreedictionary.com/ambig%C3%BCedad>
- Grover, S., & Pea, R. (01 de Enero de 2013). *Computational Thinking in K–12*. Obtenido de <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/0013189X12463051>
- ISTE & CSTA. (05 de Enero de 2011). *CAJA DE HERRAMIENTAS PARA LÍDERES EN PENSAMIENTO COMPUTACIONAL*. Obtenido de <http://www.eduteka.org/modulos/9/272/2062/1>

- Leavitt, D. (07 de Noviembre de 2007). *El hombre que sabía demasiado*. Obtenido de https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=KkQY9fKUpQ4C&pgis=1&redir_esc=y
- Ministerio de educación nacional. (28 de diciembre de 1992). *Ley 30 de diciembre 28 de 1992*. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-86437.html>
- MINTIC. (30 de Julio de 2009). *Ley 1341 del 30 julio de 2009*. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- Paredes Vallejo, H. (05 de Junio de 2013). *Competencias informaticas de los estudiantes del programa de Licenciatura en Informatica de la universidad de Nariño*. Obtenido de <http://sired.udenar.edu.co/3/1/89335.pdf>
- RED-Revista de Educación a Distancia. (15 de Septiembre de 2015). *Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje Computational Thinking Trough Programming: A Learning Paradigm*. Obtenido de https://www.academia.edu/20815844/Pensamiento_Computacional_a_trav%C3%A9s_de_la_Programaci%C3%B3n_Paradigma_de_Aprendizaje_Computational_Thinking_Trough_Programming_A_Learning_Paradigm
- Román, M. (17 de Abril de 2015). *Test de Pensamiento Computacional*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/emadridnet/emadrid-2015-04-17-urjc-marcos-romn-test-de-pensamiento-computacional-principios-de-diseo-validacin-de-contenido-y-anlisis-de-tems>
- Roo, J., & Mujica, L. (15 de Enero de 2011). *Competencias para el manejo de la informacion*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/LyrisJennyfer/competencias-para-el-manejo-de-la-informacion-7058746>

Sañudo, D. (14 de Septiembre de 2006). *http://cursos.tecmilenio.edu.mx*. Obtenido de <http://cursos.tecmilenio.edu.mx/cursos/at8q3ozr5p/prof/hp/hp04003/apoyos/9.pdf>

Serna, E. (27 de Mayo de 2014). *La abstracción como componente crítico de la formación en ciencias computacionales*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Edgar_Serna_M/publication/233814800_Abstraccion_as_a_critical_component_in_Computer_Science_training/links/09e4150bd283ed011800000.pdf

Universidad del Pacífico. (16 de Septiembre de 2015). *Planeación estratégica Universidad del Pacífico*. Obtenido de <http://www.unipacifico.edu.co:8095/web3.0/institucional.jsp?opt=3&opt2=pg>

Wing, J. M. (28 de Octubre de 2006). *Computational thinking and thinking about computing*. Obtenido de <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/366/1881/3717>

Zabala Yañez, B. (12 de Febrero de 2009). *Automatización*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/wakuman/automatizacin>

Anexos

Anexo A: Formato Instrumento de prueba de campo


UNIVERSIDAD DE NARIÑO									
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES									
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA									
LICENCIATURA EN INFORMÁTICA									
									
PROPÓSITO	Diagnosticar el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura.								
INSTRUCCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Marque con claridad su respuesta, seleccionando solo una de las opciones • Las respuestas serán confidenciales y anónimas. • El formato presenta preguntas cerradas con cinco opciones de respuesta, S (Siempre), MV (La mayoría de veces), AV (Algunas veces), PC (Pocas veces), N (Nunca). <p>Pedimos conteste este cuestionario con la mayor sinceridad, no hay respuestas correctas ni incorrectas.</p>								
Autor: CHRISTOPHER FANNYLK BALANTA SANDOVAL									
Asesor: Lic. JAIRO JÁTIVA									
Fecha: Día _____ Mes _____ Año _____									
Programa: _____									
Género: M ___ F ___									
Edad: _____									
ITEMS (PREGUNTAS CON ENFASIS TECNICO)					OPCIONES DE RESPUESTA				
					S	MV	AV	PC	N
1. ¿Identifica con facilidad la placa base de un computador?									
2. ¿Conecta dispositivos como parlantes, teclado, monitor y mouse a los computadores?									
3. ¿Logra identificar la combinación básica que permite el funcionamiento de un computador?									
4. ¿Reconoce dispositivos de entrada y salida en un computador?									
5. ¿Efectúa mantenimiento a equipos de cómputo?									
6. ¿Identifica la diferencia de utilidad entre los programas: (Acces, Excel, Power Point y Word)?									
7. ¿Cambia el tipo de formato de un archivo a otro (Word a pdf, Acces a Excel, Power Point a Word, entre otros)?									
8. ¿Realiza presentaciones utilizando algún programa informática?									
9. ¿Construye documentos utilizando algún procesador de texto?									
10. ¿Emplea internet como herramienta de consulta?									
ITEMS (PREGUNTAS DE HABILIDAD ESTUDIANTIL)					OPCIONES DE RESPUESTA				
					S	MV	AV	PC	N

11. ¿Utiliza gestores de base de datos?					
12. ¿Reconoce la diferencia entre un gestor de base de datos y una base de datos?					
13. ¿Recurre a métodos abreviados para manipular base de datos?					
14. ¿Identifica artefactos útiles para buscar información en internet?					
15. ¿Utiliza google académico para sus consultas en internet?					
16. ¿Utiliza gráficos digitales para representar información cuantificable?					
17. ¿Reconoce la diferencia de utilidad en gráficos de barra, circular, columnas, líneas, áreas y dispersión?					
18. ¿Soluciona problemas utilizando procedimientos lógicos?					
19. ¿Utiliza el computador para automatizar sus tareas?					
20. ¿Utilizando un grupo mínimo de datos logra establecer generalidades de un grupo mayor de datos?					

S (SIEMPRE), MV (LA MAYORÍA DE VECES), AV (ALGUNAS VECES), PC (POCAS VECES), N (NUNCA)

Anexo B. Resultado prueba de campo

Encuestas	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Suma items
Encuesta 1	5	3	1	4	5	1	3	1	1	2	5	5	4	2	3	1	3	3	2	5	59
Encuesta 2	1	2	1	3	4	1	3	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	4	34
Encuesta 3	2	3	2	4	5	3	3	2	3	1	3	3	2	1	1	4	1	3	1	5	52
Encuesta 4	1	3	5	3	5	4	3	1	5	1	5	5	2	1	1	4	1	3	2	4	59
Encuesta 5	2	3	5	1	1	2	3	1	5	1	3	2	2	1	1	2	1	3	2	5	46
Encuesta 6	5	3	1	4	5	1	3	1	1	2	1	5	2	1	1	1	1	3	2	5	48
Encuesta 7	1	3	1	4	4	1	3	1	3	2	3	5	2	1	1	3	1	3	2	4	48
Encuesta 8	2	3	2	4	5	1	3	1	3	2	3	5	2	1	1	4	1	3	2	5	53
Encuesta 9	1	5	5	4	5	5	4	1	5	2	5	5	2	1	1	4	1	4	2	5	67
Encuesta 10	2	5	5	4	1	1	3	5	5	2	3	5	2	1	3	2	2	3	2	5	61
Encuesta 11	5	5	1	4	5	1	4	1	1	2	5	5	5	1	3	1	1	3	2	5	60
Encuesta 12	1	5	1	4	4	1	3	2	3	2	2	1	5	1	3	1	1	5	2	4	51
Encuesta 13	2	5	2	4	5	1	4	2	3	2	3	5	5	1	1	1	1	5	2	5	59
Encuesta 14	1	5	5	4	5	3	3	3	5	2	5	5	5	1	3	1	3	4	2	5	70
Encuesta 15	2	5	4	4	5	2	3	5	5	2	3	5	5	1	3	1	3	3	2	5	68

Anexo C. Resultado evaluación por expertos	
UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS Y ESTADISTICA PROGRAMA LICENCIATURA EN INFORMATICA. FORMATO DE EVALUACIÓN	
TITULO: NIVEL DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO SEDE BUENAVENTURA	
AUTOR: CHRISTOPHER FANNYLK BALANTA SANDOVAL	
ASESOR: JAIRO JATIVA	
DESCRIPCIÓN: PROBLEMA <i>¿Cuál es el nivel de Pensamiento Computacional que poseen los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura?</i> Objetivo General Diagnosticar el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura. Objetivos Específicos Establecer un instrumento que mida el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura. Determinar dos de las características de Pensamiento Computacional en los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura.	
Pensamiento Computacional Tomando como referentes las teorías y planteamientos de Jeannette Marea Wing, Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) y la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (CSTA). El Pensamiento Computacional es un enfoque para resolver un determinado problema que empodera la integración de tecnologías digitales con ideas humanas. No reemplaza el énfasis en creatividad, razonamiento o pensamiento crítico pero refuerza esas habilidades al tiempo que realza formas de organizar el problema de manera que el computador pueda ayudar. Una persona con un Nivel alto de pensamiento computacional cumple con las siguientes características: Formula problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos. Organiza datos de manera lógica Representa datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones. Automatiza soluciones mediante pensamiento algorítmico. Identifica, analiza e implementa posible soluciones con el objeto de encontrar la	

combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva.
Generaliza y transfiere ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos.

EVALUADO POR: Gonzalo Lucio

Título profesional del evaluador: Ingeniero de Sistemas

+

FECHA: 06 de noviembre de 2017

I. VALIDEZ

A. VALIDEZ DEL CONTENIDO: Hace referencia al rendimiento y conocimiento, constata que los items que componen el cuestionario son una muestra imparcial y suficiente del campo en medición.

a.1 ¿Considera usted que la validez del contenido en el cuestionario de Pensamiento Computacional es?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Porque: Pregunta lo primordial del Pensamiento Computacional

B. VALIDEZ EMPIRICA: Capacidad del cuestionario de hacer predicciones del desempeño de un sujeto en una situación relacionada en la conducta medida.

b.1 ¿Considera usted que la validez empírica del cuestionario de Pensamiento Computacional es?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Porque: Mediría lo básico de la temática

C. VALIDEZ ESTRUCTURAL: Esta dada por la capacidad de la prueba para medir un rasgo o un constructo teórico.

A. De acuerdo a su criterio elija un número para la validez estructural del cuestionario de Pensamiento Computacional de 1 a 4, teniendo en cuenta 1 como menor validez estructural y 4 como mayor validez estructural.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Porque: Es una teoría nueva en el campo y aún se encuentra en desarrollo

II. CONFIABILIDAD: Estabilidad de las puntuaciones de un individuo ante un cuestionario, repetida en varias ocasiones y en situaciones diferentes.

A. Qué número asignaría para la confiabilidad del cuestionario de Pensamiento Computacional de 1 a 4, teniendo en cuenta 1 como menor confiabilidad y 4 como mayor confiabilidad.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Porque: Pregunta la misma temática de formas distintas

III. NORMAS: Representan la ejecución en el cuestionario de la muestra evaluada para tipificarla.

A. ¿Cómo considera que fueron aplicadas las normas de un cuestionario?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Porque: Se trabaja con una muestra adecuada

IV. AMPLITUD: Extensión adecuada que debe tener un cuestionario.

A. ¿Cómo calificaría la amplitud del cuestionario de Pensamiento Computacional?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Porque: Numero de preguntas acorde, podría modificar algunos ítems.

V. PRACTICABILIDAD: El cuestionario debe estar diseñado de modo que su administración e interpretación sea fácil y de bajo costo.

A. ¿De acuerdo a su criterio como considera la practicabilidad del cuestionario?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Porque: Fácil de entender y bajo costo

VI. SENCILLEZ DE LA APLICACIÓN.

A. ¿Qué puntaje daría a la sencillez del cuestionario en Pensamiento Computacional de 1 a 4, teniendo 1 como menor sencillez y 4 como mayor sencillez?


1.

2.

3.

4.

Porque: Claro y fácil de interpretar

UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS Y ESTADISTICA PROGRAMA LICENCIATURA EN INFORMATICA. FORMATO DE EVALUACIÓN	
TITULO: NIVEL DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO SEDE BUENAVENTURA	
AUTOR: CHRISTOPHER FANNYLK BALANTA SANDOVAL	
ASESOR: JAIRO JATIVA	
DESCRIPCIÓN: PROBLEMA <i>¿Cuál es el nivel de Pensamiento Computacional que poseen los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura?</i> Objetivo General Diagnosticar el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura. Objetivos Específicos <ul style="list-style-type: none"> ❖ Establecer un instrumento que mida el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura. ❖ Determinar dos de las características de Pensamiento Computacional en los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura. 	
Pensamiento Computacional Tomando como referentes las teorías y planteamientos de Jeannette Marea Wing, Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación (ISTE) y la Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación (CSTA). El Pensamiento Computacional es un enfoque para resolver un determinado problema que empodera la integración de tecnologías digitales con ideas humanas. No reemplaza el énfasis en creatividad, razonamiento o pensamiento crítico pero refuerza esas habilidades al tiempo que realza formas de organizar el problema de manera que el computador pueda ayudar. Una persona con un Nivel alto de pensamiento computacional cumple con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Formula problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos. • Organiza datos de manera lógica • Representa datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones. • Automatiza soluciones mediante pensamiento algorítmico. • Identifica, analiza e implementa posible soluciones con el objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva. • Generaliza y transfiere ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos. 	
EVALUADO POR: <u>Alberto Ruiz</u> Título profesional del evaluador: <u>Estadístico</u> +	
FECHA: 06 de noviembre de 2017	

I. VALIDEZ

- i. VALIDEZ DEL CONTENIDO:** Hace referencia al rendimiento y conocimiento, constata que los ítems que componen el cuestionario son una muestra imparcial y suficiente del campo en medición.

a.1 ¿Considera usted que la validez del contenido en el cuestionario de Pensamiento Computacional es?

- Excelente
 Buena
 Regular
 Mala

Porque: El tamaño de la muestra es viable para la población

- ii. VALIDEZ EMPIRICA:** Capacidad del cuestionario de hacer predicciones del desempeño de un sujeto en una situación relacionada en la conducta medida.

b.1 ¿Considera usted que la validez empírica del cuestionario de Pensamiento Computacional es?

- Excelente
 Buena
 Regular
 Mala

Porque: Se enfoca en principales características del tema

- iii. VALIDEZ ESTRUCTURAL:** Esta dada por la capacidad de la prueba para medir un rasgo o un constructo teórico.

B. De acuerdo a su criterio elija un número para la validez estructural del cuestionario de Pensamiento Computacional de 1 a 4, teniendo en cuenta 1 como menor validez estructural y 4 como mayor validez estructural.

5.
 6.
 7.
 8.

Porque: Se enfoca en la teoría

II. CONFIABILIDAD: Estabilidad de las puntuaciones de un individuo ante un cuestionario, repetida en varias ocasiones y en situaciones diferentes.

B. Qué número asignaría para la confiabilidad del cuestionario de Pensamiento Computacional de 1 a 4, teniendo en cuenta 1 como menor confiabilidad y 4 como mayor confiabilidad.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Porque: Tiene presente diferentes enfoques de la misma pregunta

III. NORMAS: Representan la ejecución en el cuestionario de la muestra evaluada para tipificarla.

i. ¿Cómo considera que fueron aplicadas las normas de un cuestionario?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Porque: Muestra representativa

IV. AMPLITUD: Extensión adecuada que debe tener un cuestionario.

i. ¿Cómo calificaría la amplitud del cuestionario de Pensamiento Computacional?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Porque: Considero que se debe eliminar y adicionar preguntas

V. PRACTICABILIDAD: El cuestionario debe estar diseñado de modo que su administración e interpretación sea fácil y de bajo costo.

i. ¿De acuerdo a su criterio como considera la practicabilidad del cuestionario?

- Excelente
- Buena
- Regular
- Mala

Porque: Creo que es fácil de entender


VI. SENCILLEZ DE LA APLICACIÓN.

i. ¿Qué puntaje daría a la sencillez del cuestionario en Pensamiento Computacional de 1 a 4, teniendo 1 como menor sencillez y 4 como mayor sencillez?

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Porque: Bastante sencillo

Anexo D. Instrumento de evaluación final

 <p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA LICENCIATURA EN INFORMÁTICA</p>									
PROPÓSITO	Diagnosticar el nivel de Pensamiento Computacional de los estudiantes de primer semestre de la Universidad del Pacífico sede Buenaventura.								
INSTRUCCIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Marque con claridad su respuesta, seleccionando solo una de las opciones • Las respuestas serán confidenciales y anónimas. • El formato presenta preguntas cerradas con cinco opciones de respuesta, S (Siempre), MV (La mayoría de veces), AV (Algunas veces), PC (Pocas veces), N (Nunca). <p>Pedimos conteste este cuestionario con la mayor sinceridad, no hay respuestas correctas ni incorrectas.</p>								
<p>Autor: CHRISTOPHER FANNYLK BALANTA SANDOVAL Asesor: Lic. JAIRO JÁTIVA</p> <p>Fecha: Día _____ Mes _____ Año _____ Programa: _____ Género: M ___ F ___ Edad: _____</p>									
ITEMS (PREGUNTAS CON ENFASIS TECNICO)					OPCIONES DE RESPUESTA				
					S	MV	AV	PC	N
1.	¿Identifica con facilidad la placa base de un computador?								
2.	¿Conecta dispositivos como parlantes, teclado, monitor y mouse a los computadores?								
3.	¿Logra identificar la combinación básica que permite el funcionamiento de un computador?								
4.	¿Reconoce dispositivos de entrada y salida en un computador?								
5.	¿Efectúa mantenimiento a equipos de cómputo?								
6.	¿Identifica la diferencia de utilidad entre los programas: (Acces, Excel, Power Point y Word)?								
7.	¿Cambia el tipo de formato de un archivo a otro (Word a pdf, Acces a Excel, Power Point a Word, entre otros)?								
8.	¿Realiza presentaciones utilizando algún programa informática?								
9.	¿Construye documentos utilizando algún procesador de texto?								

10. ¿Empieza internet como herramienta de consulta?					
ITEMS (PREGUNTAS DE HABILIDAD ESTUDIANTIL)	OPCIONES DE RESPUESTA				
	S	MV	AV	PC	N
11. ¿Utiliza gestores de base de datos?					
12. ¿Reconoce la diferencia entre un gestor de base de datos y una base de datos?					
13. ¿Recurre a métodos abreviados para manipular base de datos?					
14. ¿Identifica artefactos útiles para buscar información en internet?					
15. ¿Diferencia motores de búsqueda informáticos?					
16. ¿Utiliza gráficos digitales para representar información cuantificable?					
17. ¿Reconoce la diferencia de utilidad en gráficos de barra, circular, columnas, líneas, áreas y dispersión?					
18. ¿Soluciona problemas utilizando procedimientos lógicos?					
19. ¿Utiliza el computador para automatizar sus tareas?					
20. ¿Utilizando un grupo mínimo de datos logra establecer generalidades de un grupo mayor de datos?					

Anexo E. Aval investigativo Universidad del Pacifico



1004

REC 01

Buenaventura, 27 de octubre de 2016.

Señores
 UNIVERSIDAD DE NARIÑO
 Programa de Licenciatura en Informática
 Pasto - Nariño

Asunto: Aval para realizar trabajo de grado en la Universidad del Pacífico.

Cordial saludo:

Por medio de la presente y de acuerdo a la solicitud, me permito informar que se da el aval para desarrollar el trabajo de grado en las instalaciones de la Universidad del Pacífico, al estudiante CHRISTOPHER FANNYLK BALANTA SANDOVAL, identificado con cédula de ciudadanía N° 14.475.275 – código estudiantil N° 26010252, el cual lleva por título "Nivel de Pensamiento Computacional de los Estudiantes de Primer Semestre de la Universidad del Pacífico".

Atentamente,


VICTOR HUGO MORENO MORENO
 Rector

Copia: Dirección Académica, Registro y Control Académico, Programa Ingeniería de Sistemas

Revisó: María Fernanda Agudelo – Asesora de Rectoría
 Elaboró: Yenny Paredes Montaño – Secretaria de Rectoría

Universidad del Pacífico

Kilómetro 1.3 Vía al aeropuerto barrio El Triunfo
 Teléfonos (092)2405555 Ext 3001
 Correo Electrónico: rectoria@unipacifico.edu.co
 Página Web: www.unipacifico.edu.co
 Buenaventura – Valle del Cauca - Colombia