



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

**IMPLEMENTACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA
ENSEÑAR EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PYTHON A LOS
ADOLESCENTES CON LA METODOLOGÍA LOCOME
UTILIZANDO EL FRAMEWORK VUE**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO DE SOFTWARE

AUTOR: JIMMY EDISON GRANIZO RAMOS

DIRECTOR: ING. DANILO MAURICIO PASTOR RAMÍREZ

Riobamba – Ecuador

2023

© 2023, Jimmy Edison Granizo Ramos

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Jimmy Edison Granizo Ramos, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 20 de junio de 2023



Jimmy Edison Granizo Ramos

060417373-2

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA SOFTWARE

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **IMPLEMENTACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA ENSEÑAR EL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PYTHON A LOS ADOLESCENTES CON LA METODOLOGÍA LOCOME UTILIZANDO EL FRAMEWORK VUE**, realizado por el señor: **JIMMY EDISON GRANIZO RAMOS**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

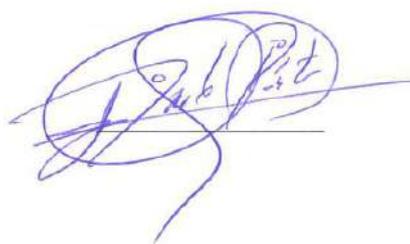
FECHA

Ing. Ivonne Elizabeth Rodríguez Flores
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



2023-06-20

Ing. Danilo Mauricio Pastor Ramírez
DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



2023-06-20

Ing. Gloria de Lourdes Arcos Medina
ASESORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR



2023-06-20

DEDICATORIA

Dedico a mis padres, hermanas y familiares, por brindarme su apoyo en mi transcurso estudiantil, quienes aparte de algo económico supieron inculcar valores para mí vida como persona, estudiante y futuro profesional, también agradecer a todos mis amigos y compañeros que hemos compartido salón y momentos juntos, dándonos ese apoyo para no abandonar y llegar a este punto.

Jimmy.

AGRADECIMIENTO

Brindo mi más sincero agradecimiento a mi familia por el apoyo y confianza en mí por la culminación de una de mis metas, de igual modo a la institución ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, por brindarme excelente educación en acompañamiento de sus docentes, así mismo, una enorme gratitud a mi director al Ing. Danilo Pastor, a mi asesora la Ing. Gloria Arcos, por saber guiarme, brindarme de su conocimiento, tiempo y paciencia para la culminación y desarrollo de este proyecto.

Jimmy.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Sistematización del problema.....	4
1.4 Justificación.....	4
1.4.1 <i>Justificación teórica</i>	4
1.4.2 <i>Justificación aplicada</i>	7
1.5 Objetivos.....	9
1.5.1 <i>Objetivo general</i>	9
1.5.2 <i>Objetivos específicos</i>	9

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 Objetos de aprendizaje.....	10
2.1.1 <i>Características de los objetos de aprendizaje</i>	11
2.1.2 <i>Clasificación de los objetos de aprendizaje</i>	11
2.1.3 <i>Elementos de un objeto de aprendizaje</i>	12
2.2 Estilos de aprendizaje.....	12
2.2.1 <i>Modelos de estilos de aprendizaje</i>	13
2.2.1.1 <i>Modelo de la propagación neurolingüística de Bandler y Grinder</i>	13
2.2.1.2 <i>Modelo de las inteligencias múltiples de Gardner</i>	13
2.3 Repositorios de objetos de aprendizaje.....	14
2.3.1 <i>Cedia</i>	16

2.4	Metodología LOCOME	17
2.4.1	Fases de la metodología LOCOME	17
2.4.1.1	<i>Análisis de objetos de aprendizaje</i>	17
2.4.1.2	<i>Diseño conceptual de los objetos de aprendizaje</i>	17
2.4.1.3	<i>Construcción de los objetos de aprendizaje</i>	17
2.4.1.4	<i>Evaluación pedagógica</i>	18
2.4.2	Ventajas de la metodología LOCOME	18
2.4.3	Desventajas de la metodología LOCOME	19
2.5	Metodología Kanban	19
2.5.1	Procesos de la metodología Kanban	19
2.5.1.1	<i>¿Por qué se implementa Kanban?</i>	21
2.6	Herramientas de desarrollo y creación de contenido	22
2.6.1	Visual Studio Code	22
2.6.1.1	<i>Características técnicas</i>	22
2.6.1.2	<i>Ventajas</i>	23
2.6.2	Framework VUE	23
2.6.2.1	<i>Vista CLI</i>	24
2.6.3	Trello	24
2.6.4	Jcpicker	25
2.6.5	Amazon Web Services S3	25
2.6.6	Youtube	26
2.6.7	Educaplay	26
2.6.8	Genial.ly	27
2.6.9	Reload Editor	27
2.6.10	Filmora 9	28
2.6.10.1	<i>Principales características</i>	28
2.7	Python	28
2.8	Calidad de un objeto de aprendizaje	29
2.8.1	Medición de la calidad de los OA usando la Herramienta LORI	30
2.8.2	Medición de la calidad de los OA usando la Herramienta CODA	30
2.9	Trabajos Relacionados	32

CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	36
3.1	Tipo de estudio	36

3.1.1	<i>Métodos y técnicas</i>	36
3.2	Herramienta utilizada para evaluar la calidad de los Objetos de Aprendizaje ..	37
3.2.1	<i>Evaluación de calidad con la Herramienta CODA</i>	38
3.2.2	<i>Población y muestra</i>	40
3.3	Estudio preliminar	41
3.3.1	<i>Estudio de factibilidad</i>	41
3.3.1.1	<i>Factibilidad técnica</i>	42
3.3.1.2	<i>Factibilidad operativa</i>	44
3.3.1.3	<i>Factibilidad económica</i>	44
3.3.2	<i>Requerimientos funcionales</i>	45
3.3.3	<i>Análisis y gestión de riesgos</i>	45
3.4	Aplicación de la metodología Kanban	48
3.5	Aplicación de la metodología LOCOME	51
3.5.1	<i>Fase de análisis</i>	52
3.5.2	<i>Fase de diseño conceptual de los objetos de aprendizaje</i>	54
3.5.3	<i>Fase de construcción de los objetos de aprendizaje</i>	55
3.5.4	<i>Fase de evaluación pedagógica de los objetos de aprendizaje desarrollados</i>	58
3.5.4.1	<i>Evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje</i>	62

CAPITULO IV

4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	64
4.1	Resultados de la evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje	64
4.1.1	<i>Análisis de resultados de la calidad</i>	66

CAPITULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
5.1	CONCLUSIONES	80
5.2	RECOMENDACIONES	81

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Atributos de la propuesta metodología LOCOME.	18
Tabla 2-2: Criterios que permite evaluar OA – Herramienta LORI.....	30
Tabla 3-2: Criterios y subcriterios de calidad que mide la herramienta CODA.....	31
Tabla 1-3: Métodos y técnicas	37
Tabla 2-3: Criterios y subcriterios de calidad que mide la herramienta CODA.....	37
Tabla 3-3: Aspectos de los subcriterios que mide la herramienta CODA.....	38
Tabla 4-3: Ponderación de preguntas y subcriterios	39
Tabla 5-3: Nivel de confianza	41
Tabla 6-3: Recursos de hardware existente.....	42
Tabla 7-3: Recursos de hardware requerido.....	43
Tabla 8-3: Software existente.....	43
Tabla 9-3: Software requerido.....	43
Tabla 10-3: Recursos humanos requeridos	44
Tabla 11-3: Factibilidad de recursos utilizados.....	45
Tabla 12-3: Identificación del riesgo	46
Tabla 13-3: Análisis de riesgos	46
Tabla 14-3: Prioridad de riesgos	47
Tabla 15-3: Hoja de gestión de riesgos R1.....	47
Tabla 16-3: Definición de WIP	49
Tabla 17-3: Objeto de aprendizaje 1 - Introducción a Python.....	52
Tabla 18-3: Objetos de aprendizaje.....	53
Tabla 19-3: Diseño conceptual del OA – Introducción a Python.....	54
Tabla 20-3: Evaluación del OA – Introducción a Python	55
Tabla 1-4: Resultados de la encuesta del OA1: Introducción a Python, evaluado	64
Tabla 2-4: Escala para la determinación de calidad de OA.....	67
Tabla 3-4: Resultados del OA1: Introducción a Python, evaluado	67
Tabla 4-4: Resultados del OA2: Preparación del entorno, evaluado.....	68
Tabla 5-4: Resultados del OA3: Primeros pasos y operadores. Evaluado	70
Tabla 6-4: Resultados del OA4: Booleanos y condicionales, evaluado	71
Tabla 7-4: Resultados del OA5: Bucles y funciones, evaluado	72
Tabla 8-4: Nivel de calidad por cada objeto de aprendizaje evaluado	74
Tabla 9-4: Resultados de los porcentajes obtenidos en los criterios de calidad	75
Tabla 10-4: Puntajes del subcriterio Calidad de contenidos	79

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1-2: Ejemplo de tablero Kanban.....	20
Figura 2-2: Ejemplo cuello de botella tablero Kanban	20
Figura 3-2: Elementos que determinan la calidad de un OA	29
Figura 1-3: Formula cálculo de muestra finita.....	40
Figura 2-3: Cálculo de tamaño de muestra finita.....	40
Figura 3-3: Tablero Kanban en la herramienta Trello - General	49
Figura 4-3: Tablero Kanban en la herramienta Trello – Sección realizado	50
Figura 5-3: Tablero Kanban en la herramienta Trello – Sección en proceso	51
Figura 6-3: Tablero Kanban en la herramienta Trello – Sección lista de tareas.....	51
Figura 7-3: Diseño OA – Página de inicio.....	56
Figura 8-3: Diseño OA – Introducción a Python – Presentación.....	56
Figura 9-3: Diseño OA – Introducción a Python – Contenido – Historia.....	57
Figura 10-3: Diseño OA – Introducción a Python – Contenido – Video explicativo	57
Figura 11-3: Diseño OA – Introducción a Python – Actividad	58
Figura 12-3: Diseño OA – Introducción a Python – Cuestionario.....	58
Figura 13-3: Implementación de los OA	59
Figura 14-3: Calificaciones del cuestionario - Introducción a Python.....	59
Figura 15-3: Calificaciones del cuestionario - Preparación del entorno.....	60
Figura 16-3: Calificaciones del Cuestionario - Primeros pasos y operadores	60
Figura 17-3: Calificaciones del Cuestionario - Booleanos y condicionales	61
Figura 18-3: Calificaciones del Cuestionario - Bucles y funciones.....	61
Figura 19-3: Diseño de encuesta realizada en Google forms	62
Figura 20-3: Vista a través de gráficos, respuestas por cada pregunta en Google forms	63
Figura 1-4: Representación de la calidad de los objetos de aprendizaje.....	74
Figura 2-4: Representación de los criterios de calidad de los objetos de aprendizaje	75
Figura 3-4: Resultados subcriterios de la calidad en el OA1 y OA2	76
Figura 4-4: Resultados subcriterios de la calidad en el OA3 y OA4	77
Figura 5-4: Resultados subcriterios de la calidad en el OA5.....	78

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: MODELO CUESTIONARIO CODA

ANEXO B: HOJAS DE GESTIÓN DE RIESGOS

ANEXO C: ANÁLISIS DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

ANEXO D: DISEÑO CONCEPTUAL DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

ANEXO E: METADATOS DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

ANEXO F: FASE DE CONSTRUCCIÓN DE CADA OA EN EL ENTORNO DE VUE

ANEXO G: EVIDENCIA DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE

ANEXO H: CONTENIDOS DE TEMAS Y SUBTEMAS DE PYTHON

ANEXO I: CALCULO DE RESULTADOS DE ENCUESTAS DE LOS OA

ANEXO J: CERTIFICADO DE RECEPCIÓN

RESUMEN

El objetivo de este trabajo de integración curricular fue implementar objetos de aprendizaje para enseñar el lenguaje de programación Python a los adolescentes con la metodología LOCOME utilizando el framework VUE, por lo que se utilizaron los métodos analíticos, sintéticos y estadísticos para el estudio y aplicación de los objetos de aprendizaje con la implementación de la metodología LOCOME, que tiene por fases: análisis, diseño conceptual, construcción y evaluación pedagógica, tomando en cuenta que va de la mano con la metodología Kanban para el desarrollo en el entorno de VUE, por lo que se utilizaron las herramientas de autor como OBS y Youtube para la creación y publicación de material audiovisual como videos explicativos, Genial.ly para creación de presentaciones didácticas, Educaplay para creación de distintas actividades recreativas, Visual Studio Code para creación del entorno en VUE y codificación de cuestionarios, Reload Editor para el empaquetado SCORM, y finalmente AWS S3 para el despliegue del entorno en VUE que posibilite el ingreso desde cualquier navegador, siendo así también publicados en el repositorio de objetos de aprendizaje de CEDIA, también se utilizó la herramienta CODA la cual midió la calidad de los objetos de aprendizaje a través de sus 10 subcriterios; los resultados obtenidos de la calidad de los cinco objetos de aprendizaje son de 95,40% teniendo como puntuación muy adecuados y dentro del grado de satisfacción se obtuvo muy satisfactorio, dando así por concluido que los objetos de aprendizaje implementados en este trabajo de integración curricular son un apoyo para el estudiante, ayudando al proceso de enseñanza-aprendizaje de manera innovadora, por lo cual se recomienda el uso de nuevas tecnologías así como herramientas de nueva generación para la creación de nuevo material educativo.

Palabras clave: <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <ENSEÑANZA - APRENDIZAJE>, <FRAMEWORK VUE>, <CALIDAD DE OBJETOS DE APRENDIZAJE>, <METODOLOGÍA ÁGIL KANBAN>, <METODOLOGÍA LOCOME>.

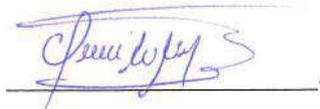


Arivaldo G.
1161-DBRA-UPT-2023

SUMMARY

The objective of this curricular integration work was to implement learning objects to teach the Python programming language to adolescents with the LOCOME methodology using the VUE framework; analytical, synthetic and statistical methods were used for the study and application of the learning objects with the implementation of the LOCOME methodology, whose phases are: analysis, conceptual design, construction and pedagogical evaluation, taking into account that it goes hand in hand with the Kanban methodology for development in the VUE environment, for this, authoring tools such as OBS and YouTube were used for the creation and publication of audiovisual material for instance explanatory videos, Genial.ly for the creation of didactic presentations, Educaplay for the creation of different recreational activities, Visual Studio Code for the creation of the VUE environment and coding of questionnaires, Reload Editor for SCORM packaging, and finally AWS S3 for the deployment of the VUE environment that allows entry from any browser, thus also being published in the CEDIA learning objects repository, the CODA tool was also used, which measured the quality of the learning objects through its 10 subcriteria, the results obtained from the quality of the five learning objects are 95.40% having a very adequate score, as well as very satisfactory rate in the satisfaction scale, this way it is concluded that the learning objects implemented in this curricular integration work are aids for students, helping to the teaching-learning process in an innovative way; therefore, the use of new technologies is recommended as well as new generation tools for the creation of new educational material.

Keywords: <SOFTWARE ENGINEERING>, <TEACHING LEARNING>, <VUE FRAMEWORK>, <QUALITY OF LEARNING OBJECTS>, < KANBAN AGILE METHODOLOGY >, <LOCOME METHODOLOGY>.



Lic. Nelly Padilla P. Mgs

0603818717

DOCENTE FIE

1161-DBRA-UPT-2023

INTRODUCCIÓN

Hoy en día la tecnología nos ha podido brindar herramientas las cuales se aprovecha al máximo para resolver varios problemas como la dificultad del proceso de enseñanza- aprendizaje, y mucho más dentro de esta pandemia del COVID-19, ya que tal vez sea el punto más alto en el desarrollo y forma más fácil, segura y rápida para mantener conectados a muchos estudiantes y profesores a la hora de dar una clase.

Dentro de la enseñanza hubo material en exceso con el que contaban los adolescentes al acceder a ellos entre la cantidad y variedad, donde se enseñaban de diferentes maneras logrando posiblemente una confusión en los estudiantes, ya sea por material alojado en internet o por el material que el docente brindaba a sus estudiantes.

Los objetos de aprendizaje están alojados en un sitio web para una unidad educativa donde se enseña lo fundamental de programación en Python, en este caso brindar a esos estudiantes material de calidad referente al lenguaje de Python. Este documento se estructura a través de cinco capítulos que contiene cada uno lo siguiente:

CAPITULO I: Tendrá la problematización, con sus antecedentes, a esto se le agrega la justificación teórica y aplicativa para finalizar con los objetivos generales y específicos.

CAPITULO II: Tendrá los fundamentos teóricos sobre los temas que se va a tratar como lo es los OA, características de los OA, así como la metodología a utilizar en este caso es LOCOME para crear los OA y Kanban para el desarrollo del proyecto, y todas las herramientas que se utiliza.

CAPITULO III: El capítulo contiene las técnicas, el tipo de estudio y los métodos que fueron utilizados para el estudio de los OA y de la evaluación de la calidad de los OA, donde se describen las fases de las metodologías utilizadas como lo son Kanban para el desarrollo del entorno en VUE y LOCOME para la creación de los OA.

CAPITULO IV: Tendrá los resultados obtenidos así mismo el cómo se solucionó el problema, respondiendo a los objetivos específicos que se plantearon inicialmente en el Capítulo I.

CAPITULO V: Incluye las conclusiones y recomendaciones por parte del autor.

CAPÍTULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes

Actualmente en las Unidades Educativas públicas y privadas donde se imparte clases de programación, estas se quedan obsoletas desde la perspectiva mundial en lo que concierne al enseñanza-aprendizaje, situando en primer plano a países que predominan el mundo informático, les brindan herramientas virtuales y conocimientos sobre los lenguajes de programación, comparado con estas potencias mundiales en el Ecuador y más precisamente en Riobamba sus Instituciones brindan aprendizaje dentro de las materias de computación, enseñando lo que es Ofimática durante los primeros niveles y durante los próximos niveles programación en el lenguaje de C++, con un exceso de material educativo de internet, dejando un vacío en la enseñanza de nuevas tecnologías y lenguajes de programación como sería la programación en Python, un lenguaje que está superando a otros en el ámbito del desarrollo de software.

El problema que enfrenta la Unidad Educativa "Juan de Velasco" es la dificultad en el proceso de enseñanza-aprendizaje y la falta de herramientas digitales para la enseñanza, lo que ha llevado a un déficit en el aprendizaje de los estudiantes y quedarse obsoletos en la forma de enseñar. La educación ha evolucionado en los últimos años y ha cambiado de modalidad, pasando de la enseñanza presencial a la virtual, con el uso de internet y sitios web como herramientas esenciales.

Teniendo efecto por parte del estudiante al no entendimiento de la materia y sus contenidos, ya que no se llega a ellos de una manera precisa en más de los casos de una manera didáctica en la que capten su atención donde promuevan el aprendizaje de nuevos conocimientos más avanzados como lo es el lenguaje de programación Python por lo que está dando un salto agigantado a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los objetos de aprendizaje se definen como elementos que se emplean en una metodología de enseñanza que se basa en la tecnología y el enfoque de programación orientado a objetos. Estos elementos se componen de piezas individuales, conocidas como "objetos", los cuales pueden ser utilizados en una variedad de contextos. La idea fundamental de los objetos de aprendizaje es

que los diseñadores educativos pueden crear componentes educativos de pequeña escala que pueden ser reutilizados en diferentes situaciones de estudio. De esta forma, los objetos de aprendizaje permiten la adaptación y personalización de la enseñanza a través de su utilización en distintos contextos educativos, lo que promueve una mayor eficiencia y efectividad en el proceso de aprendizaje (Bucarey y Álvarez 2006, p. 356).

Actualmente se desarrolla gran cantidad de materia de estudio colgados en internet sin tener una base en objetivos pedagógicos y de gran calidad.

En los últimos años, en el contexto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación, se ha convertido en una prioridad establecer metodologías comunes que aseguren la consecución de objetivos como la accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad, reutilización y calidad de los materiales didácticos basados en la Web. Esto se debe a la creciente importancia de la educación en línea, que se ha convertido en una alternativa válida y necesaria para garantizar el acceso a la educación en cualquier lugar y en cualquier momento. Además, la estandarización de las metodologías permite la creación de materiales educativos más eficientes y efectivos, que pueden ser adaptados y reutilizados en distintos contextos, lo que facilita el proceso de aprendizaje y mejora la calidad de la educación en línea (García 2009, p. 2).

En el ámbito educativo, se ha trabajado en el desarrollo de objetos de aprendizaje basados en la metodología LOCOME para apoyar proyectos de diseño en la Universidad Nacional de Chimborazo. El objetivo de estos objetos es proporcionar a los estudiantes un apoyo sólido en sus conocimientos teóricos y prácticos. Con este fin, se han creado tres objetos de aprendizaje centrados en la evaluación, los cuales han sido muy bien recibidos por los estudiantes y han demostrado ser muy útiles en el proceso de aprendizaje. Estos objetos de aprendizaje permiten a los estudiantes fortalecer sus habilidades y competencias en la evaluación, lo que contribuye a una formación más completa y a una mejor preparación para su futuro profesional. Además, el uso de objetos de aprendizaje en el campo educativo es una tendencia creciente que permite una enseñanza más personalizada y eficiente, lo que puede mejorar significativamente la calidad de la educación (Cadena, Marcela Elizabeth 2016, p. 2).

Existe una tesis previa que se llevó a cabo en una institución educativa para niños, donde se enseña programación utilizando una metodología diferente a la metodología LOCOME que se desea utilizar en la tesis actual.

Es relevante destacar que ambas metodologías persiguen objetivos diferentes y emplean enfoques y herramientas distintas. En el contexto específico de este caso, se ha optado por utilizar un marco de trabajo como herramienta, en contraposición a la utilización de SCRATCH, una herramienta para no programadores que se empleó en una tesis anterior. Esta decisión se tomó considerando que SCRATCH no es beneficioso para los desarrolladores que necesitan una mayor capacitación y habilidades técnicas para desempeñarse adecuadamente en el desarrollo. La elección de un marco de trabajo proporciona un enfoque más especializado y orientado a la programación, lo que permite una mayor flexibilidad y control sobre el proceso de desarrollo. Asimismo, esta elección puede facilitar el aprendizaje y la adaptación de los desarrolladores al proceso de desarrollo y mejorar la eficiencia y calidad del proyecto en general (Barrera y Caiza 2022, p. 17).

Por lo que se implementara objetos de aprendizaje orientados a la enseñanza del lenguaje de programación Python aplicando la metodología LOCOME, para adolescentes de 14 a 16 años, lo cual va dirigido a estudiantes de segundo de bachillerato de la Unidad Educativa “Juan de Velasco” en el periodo 2022-2023.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo se puede crear un recurso educativo de calidad que sea de fácil aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python acorde a una metodología actual orientada a los adolescentes?

1.3 Sistematización del problema

- ¿Cómo se puede determinar los objetos de aprendizaje y las metodologías relacionadas?
- ¿Cómo se puede implementar los objetos de aprendizaje utilizando el framework VUE para la enseñanza del lenguaje de programación Python?
- ¿Cómo se medirá la calidad de los Objetos de Aprendizaje que se desean implementar?

1.4 Justificación

1.4.1 Justificación teórica

La educación en línea presenta una serie de desafíos, uno de los cuales es la falta de metodologías técnicas, documentales y psicopedagógicas estandarizadas y aceptadas que

aseguren que los objetivos educativos se cumplan, y que los materiales curriculares basados en redes sean interoperables, duraderos y reutilizables (Mora 2012, p. 110).

Por lo cual, si se elabora de una manera en la que facilite y mejore la educación virtual o presencial se podrá decir que los objetos de aprendizaje esta correctamente realizado.

Los objetos de aprendizaje son una estructura autónoma que consta de varios elementos clave, tales como un objetivo de aprendizaje claro, contenido relevante y adecuado, una actividad de aprendizaje que guía al estudiante a través del proceso de adquisición de conocimientos, metadatos que describen las características del objeto de aprendizaje, y un mecanismo de evaluación para medir el progreso y la comprensión del estudiante. Estos objetos pueden ser creados utilizando tecnologías de información y comunicación (TIC) con el fin de facilitar su reutilización, interoperabilidad, accesibilidad y durabilidad en el tiempo (Massa y Pesado 2012, p. 65).

La metodología LOCOME se enfoca en la creación sistemática de objetos de aprendizaje (OA) de alta calidad, utilizando estándares y mecanismos para guiar su construcción. Uno de los principales objetivos de esta metodología es asegurar que los OA sean reutilizables, interoperables, accesibles y duraderos en el tiempo. Para lograr esto, se establece un proceso de construcción iterativo que permite la corrección de errores o debilidades en cualquier etapa del ciclo de vida del objeto de aprendizaje. De esta forma, se busca garantizar la calidad del OA en cada fase del proceso, desde su diseño y desarrollo hasta su implementación y evaluación. Con la utilización de la metodología LOCOME, se busca mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos de enseñanza y aprendizaje, y brindar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más efectiva y dinámica (Cuervo 2011, p. 185).

La curva de aprendizaje de Python, su sintaxis simple y su legibilidad son ampliamente reconocidas como ideales para la enseñanza de la programación a personas de todas las edades y niveles de habilidad. Gracias a su enfoque intuitivo y fácil de entender, Python se ha convertido en uno de los lenguajes de programación más populares para la enseñanza, especialmente para aquellos que están empezando a aprender a programar. Python ofrece una gran cantidad de recursos y herramientas educativas para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades en programación y resolver problemas de manera efectiva. Además, su amplia comunidad de usuarios y desarrolladores proporciona un gran soporte y colaboración en el aprendizaje. En resumen, la elección de Python como lenguaje de programación para la enseñanza es una opción altamente recomendada debido a su fácil aprendizaje, versatilidad y amplio alcance. Tanto es así

que en ocasiones se le denomina “pseudocódigo ejecutable” (García Monsálvez 2017, p. 150), ya que su sintaxis es fácil de entender y se acerca más al lenguaje natural que a un lenguaje de programación tradicional.

Asimismo, Python se destaca por su amplia variedad de bibliotecas y recursos que facilitan el proceso de desarrollo de aplicaciones y proyectos, lo que lo convierte en una herramienta valiosa para la enseñanza de la programación. Las bibliotecas de Python permiten a los programadores utilizar una gran cantidad de funciones predefinidas para realizar tareas comunes sin tener que escribir mucho código adicional. Esto no solo reduce el tiempo necesario para desarrollar proyectos, sino que también fomenta la creatividad al permitir a los estudiantes enfocarse en la resolución de problemas y la implementación de nuevas ideas. Además, Python es altamente versátil, lo que significa que puede ser utilizado para diversos tipos de proyectos, como el desarrollo de aplicaciones web, análisis de datos, inteligencia artificial y mucho más. En resumen, Python es una excelente opción para la enseñanza de la programación debido a su gran cantidad de bibliotecas y recursos disponibles que facilitan el proceso de aprendizaje y permiten a los estudiantes enfocarse en la creación de soluciones innovadoras.

Vue.js es un framework JavaScript de rendimiento alto que se centra en la capa de vista y utiliza una implementación ligera de un virtual DOM. Aunque no proporciona herramientas de routing o control de estado, hay muchas herramientas disponibles en el ecosistema de Vue para escalar el framework y crear aplicaciones SPA complejas. Una de las fortalezas de Vue.js es su adaptabilidad, ya que se puede añadir a aplicaciones web existentes simplemente cargándolo desde un script, pero también se puede utilizar para crear aplicaciones complejas con procesos de build utilizando CommonJS o módulos ES6, hotmodule replacement y otras ventajas de bundlers como webpack o browserify durante el desarrollo (Vue.js 2020, pArr. 2).

Los criterios de calidad de CODA incluyen aspectos como la accesibilidad, la navegación, la interactividad, la retroalimentación, la motivación, el diseño gráfico, la usabilidad, el contenido y la evaluación. Al utilizar esta herramienta, se puede obtener una evaluación objetiva de los OA e identificar áreas de mejora (Torres Auad y Willging 2015, p. 2).

Además, también se pueden comparar diferentes OA y determinar cuál es el más adecuado para un determinado objetivo educativo. Es importante mencionar que CODA no es una herramienta estática, se actualiza constantemente para adaptarse a las nuevas tendencias y tecnologías en el campo de los objetos de aprendizaje (Torres Auad y Willging 2015, p. 3).

Es cierto que las herramientas digitales han facilitado la docencia en línea, ya que permiten una mayor interacción y accesibilidad para los estudiantes, especialmente los llamados nativos digitales. Además, la pandemia ha acelerado el uso de estas herramientas en el campo educativo, ya que ha obligado a desarrollar más plataformas, recursos y herramientas digitales para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, es importante mencionar que es necesario que estas herramientas sean bien direccionadas por el docente para aprovechar al máximo sus posibilidades en los entornos educativos virtuales (Rojas Londoño y Díaz Mora 2020, p. 64).

1.4.2 Justificación aplicativa

Ante tantas problemáticas, se ha planteado como solución la creación de objetos de aprendizaje que brinden apoyo a los adolescentes en el aprendizaje del lenguaje de programación Python. Para lograr esto, se aplicará la metodología LOCOME utilizando el framework VUE, lo que permitirá impactar la enseñanza actual a través de medios digitales y metodologías efectivas para su comprensión.

En lo que concierne al estudio del lenguaje de programación Python se centrará en los primeros pasos desde su IDE, la programación y lo más básico hasta lo intermedio del lenguaje, que sería el entendimiento y uso de las estructuras.

Los Objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python utilizando el framework VUE, son de uno por cada capítulo, los cuales son:

- **Introducción a Python:** Se da una introducción al lenguaje, desde su historia, breves explicaciones sobre sus principales características, revisión de la versión actual, y una demostración básica dentro del entorno de Python.
- **Preparación del entorno:** Instalación de programas necesarios, como Python (versión actual), Visual Code, Extensiones para Visual Code, y la ejecución a Archivos.
- **Primeros pasos y Operadores:** Explicación teórica y práctica de variables y tipos de datos, así mismo como la explicación teórica de los operadores aritméticos y jerarquía de operaciones, juntando las operaciones aritméticas con variables.
- **Booleanos y Condicionales:** Explicación operadores relacionales y lógicos utilizando métodos booleanos, para luego ir a explicar los condicionales If-Else y Elif.

- **Bucles y Funciones:** Explicación del bucle While, desde su práctica hasta su teoría, para luego pasar al ciclo For, finalizando con teoría de funciones integradas de Python así mismo con las funciones matemáticas.

CODA es una herramienta de evaluación de calidad de objetos de aprendizaje que permite verificar si cumplen con estándares como la accesibilidad, usabilidad, reusabilidad y durabilidad. Al utilizar esta herramienta, se puede evaluar el objeto de aprendizaje a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su diseño hasta su implementación, lo que garantiza que el material educativo digital cumpla con los criterios necesarios para ser efectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, CODA es una herramienta valiosa para identificar y corregir problemas en el proceso de desarrollo del objeto de aprendizaje, lo que permite a los desarrolladores mejorar la calidad del material educativo y brindar una mejor experiencia de aprendizaje para los estudiantes (Romero, Cesteros y Ranero 2012, p. 313).

Al finalizar con el desarrollo teórico y práctico se va a de publicar en un repositorio público de objetos de aprendizaje o dejar el sitio web público con todo el material alojado, para que puedan ingresar a través de internet, para poder compartir estos nuevos conocimientos a nuevas generaciones.

Se dice que los repositorios son como grandes bases de datos diseñadas para recopilar objetos de aprendizaje estructurados que podrían ser recuperados mediante la inclusión de metadatos y la utilización de sistemas de búsqueda y edición de la información. Además, os repositorios de objetos de aprendizaje son esenciales para la gestión, organización y distribución de recursos educativos digitales. Permiten a los usuarios compartir y acceder a objetos de aprendizaje de manera fácil y eficiente, lo que fomenta la reutilización y la colaboración en el desarrollo de material educativo. Además, los repositorios pueden proporcionar información valiosa sobre la calidad y la efectividad de los objetos de aprendizaje, lo que ayuda a mejorar continuamente su diseño y desarrollo (Fernández 2007, p. 10).

Un repositorio de objetos de aprendizaje es un sistema que almacena información en formato digital, dividida en pequeñas piezas y organizada de manera estructurada para facilitar su recuperación y reutilización. Para lograr esto, los repositorios utilizan metadatos y sistemas de búsqueda y edición que permiten a los usuarios encontrar y acceder a los recursos de manera eficiente. Además, los repositorios pueden incluir herramientas de control de acceso que garantizan la privacidad y seguridad de la información almacenada. Los repositorios de objetos de aprendizaje son herramientas útiles en el ámbito educativo, ya que permiten la distribución

de recursos digitales y su recuperación dinámica a través de la web, lo que facilita la enseñanza y el aprendizaje en línea (Piñate 2008, p. 147).

El presente trabajo de integración curricular se enmarca dentro de la línea de Tecnologías de la Información y la Comunicación del programa de Tecnología Educativa, específicamente en el diseño de materiales educativos multimedia y entornos virtuales de aprendizaje. Esta temática se relaciona con el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025, en el que se encuentra enmarcada en el Eje 1 referido a lo Social y se enfoca en el Objetivo 2, que busca promover un sistema educativo inclusivo y de calidad en todos los niveles. Asimismo, se relaciona con la política de la economía naranja, la cual tiene como objetivo mejorar la conectividad y fomentar el uso de plataformas tecnológicas en el sistema educativo.

1.5 Objetivos

1.5.1 *Objetivo general*

Implementar objetos de aprendizaje para enseñar el lenguaje de programación Python a los adolescentes con la metodología LOCOME utilizando el framework VUE.

1.5.2 *Objetivos específicos*

- Estudiar los objetos de aprendizaje y su aplicación con la metodología LOCOME.
- Implementar objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Evaluar la calidad de Objetos de Aprendizaje utilizando la Herramienta CODA.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo son descritos los fundamentos y bases teóricas necesarios para comprender el desarrollo e implementación de OA para la Unidad Educativa “Juan de Velasco”.

2.1 Objetos de aprendizaje

Un OA es una herramienta que se utiliza en el ámbito educativo para apoyar el aprendizaje a través de tecnología y puede ser en formato digital o no digital. Estos recursos educativos digitales están diseñados para ser utilizados, reutilizados y referenciados en diferentes contextos de enseñanza y aprendizaje. Los OAs tienen como objetivo proporcionar a los estudiantes una experiencia de aprendizaje interactiva y enriquecedora, permitiendo que el aprendizaje se adapte a las necesidades y preferencias individuales del estudiante. Además, los OAs también son útiles para los educadores, ya que les permiten crear y compartir recursos educativos de alta calidad que pueden ser utilizados en diferentes situaciones y entornos de enseñanza. La utilización de una arquitectura que permita implementar un Ambiente Inteligente de Enseñanza-Aprendizaje (AIEA) puede ayudar a crear un sistema en el que los diferentes agentes, con objetivos, planes e intenciones, interactúen entre sí con el objetivo común de promover el desarrollo cognitivo de toda la sociedad de agentes (Cuervo,2011).

Los metadatos son información adicional que se agrega al OA para describirlo y facilitar su búsqueda y recuperación. Estos pueden incluir información como el título, autor, fecha de creación, nivel educativo, área temática, entre otros. La implementación de metadatos en los repositorios de OA es crucial para su correcta organización y gestión, ya que estos permiten una eficiente indexación y búsqueda de los objetos de aprendizaje. Los metadatos son información estructurada que describe los atributos y características de los OA, como su autor, título, fecha de creación, formato, nivel educativo y objetivos de aprendizaje, entre otros. Gracias a esta información, los usuarios pueden encontrar los recursos adecuados de manera rápida y eficaz, lo que mejora la eficiencia y eficacia de la búsqueda. Por lo tanto, la implementación de metadatos en los repositorios de OA es esencial para garantizar un acceso efectivo y una gestión adecuada de los recursos educativos digitales.

2.1.1 Características de los objetos de aprendizaje

Según (Cuervo,2011), la reusabilidad y la granularidad son características importantes de los objetos de aprendizaje. La granularidad permite dividir el contenido en unidades más pequeñas, lo que facilita su adaptación y uso en diferentes situaciones de aprendizaje. Esta característica es especialmente importante en el contexto de la educación digital, donde se requiere flexibilidad y adaptabilidad en los materiales educativos. Además, (South y Monson, 2000) señalan que la granularidad adecuada también es importante para la reutilización efectiva de los objetos de aprendizaje, ya que los objetos con una granularidad adecuada son más fácilmente reutilizables que aquellos con una granularidad inadecuada. En conjunto, estas características permiten una mayor eficiencia y efectividad en la creación, adaptación y uso de objetos de aprendizaje en el contexto educativo.

Aparte de lo que se ha mencionado anteriormente sobre el acceso abierto, hay otros autores como (Longmire, 2000) y (Latorre, 2008) que han señalado varias características que deben ser cumplidas para que el acceso abierto sea efectivo. Algunas de estas características, aunque no son exhaustivas, incluyen:

- Flexibilidad
- Personalización
- Modularidad
- Adaptabilidad
- Reutilización
- Durabilidad

2.1.2 Clasificación de los objetos de aprendizaje

Los objetos de aprendizaje se clasifican en:

- **Conceptuales:** Según (Longmire, 2000), los objetos deben contener hechos, datos y conceptos relevantes, como leyes y teoremas. Adquirimos un concepto cuando somos capaces de entender el significado de un material o información presentada, es decir, cuando podemos expresar el concepto en nuestras propias palabras. Para que un objeto de aprendizaje sea efectivo, es importante que el material presente los conceptos de manera clara y concisa, utilizando un lenguaje accesible para el público objetivo.

- **Procedimentales:** Según (Longmire, 2000), se dice que es un conjunto de pasos que van de manera ordenada y son orientados a alcanzar un objetivo específico. Cuando se aprende procedimientos se adquiere habilidades con las cuales se puede realizar tareas con un propósito claro, siendo esta una habilidad práctica.
- **Actitudinales:** Según (Longmire, 2000), las tendencias se pueden adquirir y a la vez se pueden evaluar de una manera específica donde un objeto, persona, evento o situación puede tener consecuencia con esa evaluación. Estas actitudes se dividen tres las cuales son: valores, actitudes y normas.
- **Según el formato:** Imagen, Texto, Sonido

2.1.3 Elementos de un objeto de aprendizaje

Los elementos de un objeto de aprendizaje son:

- **Objetivos del Aprendizaje:** Los objetivos son los términos que definen las habilidades o metas que se desean alcanzar en el estudiante al final de la interacción con el objeto de aprendizaje (Astudillo,2011).
- **Contenido Informativo:** Los recursos son los textos, imágenes, videos, simulaciones, etc. que proporcionan al estudiante la información necesaria para alcanzar los objetivos propuestos (Astudillo,2011).
- **Actividades de Aprendizaje:** Las actividades son las acciones o tareas que se sugieren al estudiante para alcanzar los objetivos (Astudillo,2011).
- **Evaluación:** La evaluación es la evidencia que permite determinar el grado de logro y la correspondencia entre los contenidos y las actividades con los objetivos propuestos (Astudillo,2011).
- **Metadatos:** Existen varios tipos de estándares para los metadatos, pero antes de esto se definen como información acerca de la información, en pocas palabras, es la etiqueta donde se encuentran las características generales del objeto de aprendizaje (OA) donde ayuda la búsqueda de estos en un repositorio de OA y su uso en una plataforma de aprendizaje virtual ya sea un aula virtual como Moodle (Astudillo,2011).

2.2 Estilos de aprendizaje

El concepto "estilo de aprendizaje" es la forma donde una persona utiliza sus propios métodos y tácticas para llenarse de conocimiento nuevo. Aunque las técnicas pueden variar según el tema a

estudiar, cada persona tiende a tener ciertas preferencias o patrones generales que caracterizan su estilo de aprendizaje (Woolfolk, 1996).

2.2.1 Modelos de estilos de aprendizaje

Se han elaborado varios modelos y teorías sobre los estilos de aprendizaje que proporcionan un marco conceptual para comprender las conductas en el aula, cómo están relacionadas con cómo los estudiantes están aprendiendo y qué tipo de intervenciones pueden ser más efectivas en un momento dado (Woolfolk, 1996).

Los modelos más conocidos y utilizados son:

- Modelo de los cuadrantes cerebrales de Herrmann
- Modelo de Felder y Silverman
- Modelo de Kolb
- Modelo de Programación Neurolingüística de Bandler y Grinder
- Modelo de las Inteligencias Múltiples de Gardner

2.2.1.1 Modelo de la propagación neurolingüística de Bandler y Grinder

El modelo de aprendizaje visual-auditivo-kinestésico (VAK) se basa en la idea de que existen tres sistemas principales para procesar la información: visual, auditivo y kinestésico. El sistema visual se utiliza para recordar imágenes abstractas y concretas, el sistema auditivo se utiliza para recordar sonidos, voces y música, y el sistema kinestésico se utiliza para recordar sensaciones físicas y movimientos (Woolfolk, 1996).

Los sonidos se pueden escuchar por el oído por lo que este se utiliza para recordar melodías, conversaciones y voces, y para reconocer las voces de las personas con las que se habla por teléfono. Por otro lado, el sistema kinestésico se utiliza para recordar sensaciones físicas y emociones como el sabor de nuestros alimentos favoritos o lo que se siente al escuchar una canción (Woolfolk, 1996).

2.2.1.2 Modelo de las inteligencias múltiples de Gardner

Según el análisis de las siete inteligencias, todas las personas son capaces de conocer el mundo de siete maneras diferentes: a través del lenguaje, el análisis lógico-matemático, la

representación espacial, el pensamiento musical, el uso del cuerpo, la comprensión de los demás y la comprensión de uno mismo. Sin embargo, las diferencias entre las personas radican en la intensidad de estas inteligencias y en las formas en las que las combinan para abordar diferentes tareas, problemas y desafíos en distintos ámbitos (Paz, 2004).

Existen dos modelos de estilos de aprendizaje han sido discutidos con el fin de proporcionar una guía conceptual para entender las actividades diarias en el aula y cómo están relacionadas con el aprendizaje de los estudiantes. El primer modelo se centra en cómo cada persona utiliza sus propios métodos y estrategias para aprender. El segundo modelo se basa en la teoría de las siete inteligencias, la cual plantea que los seres humanos pueden conocer el mundo de siete maneras diferentes.

Sin embargo, es importante mencionar que la metodología utilizada en esta investigación la cual es LOCOME, no considera ninguno de estos modelos de estilos de aprendizaje.

2.3 Repositorios de objetos de aprendizaje

Según (Duperet Cabrera y Pérez Martínez 2015, p. 2), dicen que los repositorios han evolucionado como un servicio común ofrecido por organizaciones e instituciones educativas para almacenar y compartir materiales educativos, artículos científicos, trabajos de investigación y otros recursos en línea. Hoy en día, los repositorios se han vuelto cada vez más populares debido a su capacidad para proporcionar acceso abierto a la información, aumentar la visibilidad de la investigación y promover la colaboración académica.

El creciente número de repositorios disponibles en línea es evidente en la creciente base de datos de OpenDOAR. Esta es una iniciativa mundial que registra y clasifica los repositorios de acceso abierto en todo el mundo. En 2021, la base de datos de OpenDOAR incluía más de 5000 repositorios, lo que representa un aumento significativo desde que se inició la base de datos en 2005 (Duperet Cabrera y Pérez Martínez 2015, p. 2).

Los repositorios digitales son una evolución de las bibliotecas tradicionales según (Vilches 2020, pArr. 6), ofreciendo a los usuarios la posibilidad de acceder a materiales educativos y científicos desde cualquier lugar del mundo. Para funcionar adecuadamente, los repositorios deben estar bien organizados y claramente identificados con metadatos, los cuales son esenciales para la catalogación y recuperación de la información digital.

Los metadatos son descripciones estructuradas de la información digital, que permiten identificar los recursos, establecer su relevancia y mejorar su accesibilidad. Además, los metadatos también facilitan la interoperabilidad entre diferentes repositorios, lo que significa que los recursos digitales almacenados en un repositorio pueden ser buscados y utilizados por otros repositorios y sistemas de información (Vilches 2020, pArr. 6).

Además de la importancia de los metadatos para el funcionamiento de los repositorios digitales y el acceso abierto, es necesario destacar la diferencia entre los metadatos objetivos y subjetivos asociados a un objeto de acceso abierto.

Los metadatos objetivos son aquellos que se pueden llenar automáticamente a través de un software, como por ejemplo la fecha de creación, el formato, el tamaño del archivo, entre otros. Estos metadatos son necesarios para la gestión y organización de los objetos de acceso abierto y su funcionamiento en los sistemas de información.

Por otro lado, los metadatos subjetivos son aquellos que son proporcionados por los usuarios y se refieren a la descripción del objeto de acceso abierto, su contenido, su autor, su temática, entre otros aspectos relevantes. Estos metadatos son cruciales para la recuperación y utilización de los recursos educativos y científicos almacenados en los repositorios de acceso abierto (Vilches 2020, pArr. 8).

Además, separar los metadatos del objeto OA puede tener otras ventajas, como permitir que los datos de descripción sean más fáciles de actualizar o modificar sin afectar el recurso en sí mismo. También puede simplificar la gestión de los metadatos y mejorar su interoperabilidad con otros sistemas o repositorios de información. En cualquier caso, la inclusión de metadatos precisos y detallados es fundamental para facilitar el descubrimiento, la recuperación y el uso efectivo de los recursos de acceso abierto (Astudillo 2011, p. 45).

Los metadatos son usualmente almacenados fuera del recurso al que hacen referencia, ya sea en archivos separados o en servicios externos. De acuerdo con los autores, una estructura mínima de metadatos debería incluir información relevante acerca del contenido del recurso (en el caso de matemáticas), especificaciones técnicas y posibles contextos de uso en la educación primaria (Astudillo 2011, p. 45).

Como ejemplos de ROAS se tiene a continuación:

- **MERLOT (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching):** Es un popular repositorio de recursos educativos multimediales para aprendizaje y enseñanza en línea. Es considerado como líder en el desarrollo y tendencia de los Objetos de Aprendizaje Reutilizables (ROA). MERLOT es un repositorio centralizado que alberga sólo los metadatos y enlaza a objetos de aprendizaje ubicados en sitios web externos. Es independiente y funciona como un portal para acceder a objetos de aprendizaje. MERLOT ofrece servicios como búsquedas, personalización, importación y exportación de objetos, los cuales pueden ser accesibles a cualquier usuario, mientras que los miembros pueden contribuir añadiendo objetos sin ninguna obligación adicional. En MERLOT, la revisión por pares es una práctica habitual que se emplea para evaluar la calidad de los objetos agregados. El sitio web de MERLOT es <http://www.merlot.org/> (López Guzmán 2005, p. 59).
- **CAREO (Campus Alberta Repository of Educational Objects):** Se trata de un repositorio de alta calidad de objetos de aprendizaje, diseñado para permitir a los profesores de Alberta compartir sus recursos educativos multimedia de manera centralizada. Este repositorio cuenta con una colección multidisciplinaria de metadatos que enlaza a una amplia variedad de objetos de aprendizaje alojados en distintos sitios, tanto locales como remotos, lo que ofrece a los usuarios acceso a una amplia gama de recursos educativos de alta calidad. Los miembros de CAREO disfrutan de servicios adicionales como la capacidad de importar, exportar y personalizar objetos de aprendizaje para satisfacer sus necesidades específicas. La comunidad de CAREO se enorgullece de su compromiso con la mejora continua y la revisión rigurosa de los objetos de aprendizaje, lo que garantiza que los recursos sean de alta calidad y útiles para los usuarios. Si estás interesado en acceder a los recursos educativos disponibles en CAREO o deseas contribuir a la colección, regístrate en su sitio web en <http://www.careo.org/> (López Guzmán 2005, p. 59).

2.3.1 *Cedia*

CEDIA, la Corporación Ecuatoriana para el Desarrollo de la Investigación y la Academia, es una organización que lidera la Red Nacional de Investigación y Educación Ecuatoriana (RNIE o NREN). Esta red está diseñada para promover la colaboración entre instituciones académicas ecuatorianas y apoyar proyectos innovadores que generen impacto en la sociedad. Para lograr este objetivo, CEDIA conecta a investigadores, docentes y estudiantes a través de proyectos, concursos e iniciativas de desarrollo científico. A través de estas actividades, se fomenta un círculo virtuoso de crecimiento y colaboración entre las instituciones académicas. CEDIA es una organización comprometida con el avance de la investigación y la educación en Ecuador, y

trabaja incansablemente para fortalecer la capacidad de las instituciones académicas y apoyar la creación de conocimiento innovador y útil para el país («Sobre nosotros» 2023, pArr. 1).

2.4 Metodología LOCOME

La metodología LOCOME fue desarrollada para crear una metodología sólida para la construcción de OA. La metodología RUP es una estrategia bien establecida para el desarrollo de software que se centra en la creación de objetos de software reutilizables y adaptables a diferentes contextos. Esta herramienta se basa en los principios y procesos de la metodología RUP para proporcionar a los desarrolladores de software una estructura clara y coherente para la creación de objetos de software de alta calidad y fácilmente adaptable a diferentes contextos. Esta metodología es completamente iterativa, lo que permite volver a iterar varias veces en una fase si se presentan problemas o debilidades, o incluso retroceder a fases previas (Maldonado & Mejia, 2015).

2.4.1 Fases de la metodología LOCOME

2.4.1.1 Análisis de objetos de aprendizaje

En la primera fase del desarrollo, se establece la idea general, la importancia, las metáforas y los aspectos específicos del objeto de aprendizaje. Esto ayuda a determinar los objetivos tanto en términos conceptuales como funcionales que se buscan alcanzar con el desarrollo (Figuroa, 2016).

2.4.1.2 Diseño conceptual de los objetos de aprendizaje

Durante esta fase se crea la "estructura" del objeto de aprendizaje según (Figuroa, 2016), sin importar la plataforma utilizada. El objetivo principal de esta etapa es establecer una estructura sólida y coherente para el objeto de aprendizaje, lo que permitirá su correcto funcionamiento y su fácil uso por parte de los usuarios. Para lograr esto, se consideran aspectos como la organización de los datos, la interacción de los usuarios con la aplicación, la navegación y la presentación visual del objeto. En esta etapa, se desarrollan diseños informales de los datos y de la aplicación donde las características se especifican con precisión y la disposición donde sea efectiva con cada uno de los componentes.

2.4.1.3 Construcción de los objetos de aprendizaje

Este proceso se enfoca en llevar a cabo la implementación del objeto de aprendizaje, y a diferencia de RUP, se divide en dos sub-etapas secundarias adicionales: la creación de los recursos y la adaptación al estándar del objeto de aprendizaje. La adaptación al estándar incluye la generación de metadatos y el modelo de agregación de contenido SCORM, el empaquetado y la presentación visual del objeto de aprendizaje (Figueroa, 2016).

2.4.1.4 Evaluación pedagógica

Durante esta fase, se lleva a cabo una evaluación para determinar si se están cumpliendo de manera satisfactoria las características del enfoque educativo seleccionado (Figueroa, 2016).

Dentro de la metodología LOCOME, se muestra los siguientes atributos, detallados en la **TABLA 1-2**, en la que tiene perspectivas diferentes por cada criterio y si esta cumple en cada uno de ellos:

Tabla 1-2: Atributos de la propuesta metodología LOCOME.

Perspectiva	Criterio	Cumple	Detalle
Tecnológica	Localizable	Si	No propone uso de estándares de metadatos, solo hace referencia al uso de Reload Editor por lo que se deduce que usa LOM.
	Reutilizable	Si	Considera el despliegue de un OA en un EVEA y en cualquier navegador que soporte flash.
	Publicación	No	No considera el uso de ROA.
	Interoperable	Si	Considera el uso de estándares de empaquetamiento SCORM.
Educativa	Diseño Educativo	Si	Considera las necesidades de formación.
	Posibilidad Ensamblaje	No	Solo hace referencia a el ensamblaje de OA como unidades digitales, pero no propone la forma de hacerlo.
	Componentes del OA	Si	Unidades digitales.
Generales	Presenta definición	Si	Propia.
	Usuario Metodología	Si	Docente con conocimientos informáticos.
	Licencias de Autor	No	

Fuente: Maldonado J, 2015

Realizado por: Granizo J., 2022

2.4.2 Ventajas de la metodología LOCOME

Dentro de las ventajas de la metodología LOCOME se encuentran:

- LOCOME es un método sólido, ya que el diseño se basa en estándares y herramientas que sirven como guía en la creación de objetos (Maldonado, 2015).
- Además, esta metodología es completamente iterativa, lo que significa que, si se encuentran problemas, incongruencias, debilidades en cualquier etapa del ciclo de vida, se pueden iterar las veces necesarias en esa etapa, incluso volviendo a etapas previas. El objetivo principal es el de desarrollar objetos con altos niveles de calidad (Maldonado, 2015).

2.4.3 Desventajas de la metodología LOCOME

Entre las desventajas de la metodología LOCOME se encuentran:

- No tiene en cuenta los estilos de aprendizaje (Ponce & Silva, 2013).
- No considera la relación entre los estilos de aprendizaje y las técnicas de enseñanza (Ponce & Silva, 2013).

2.5 Metodología Kanban

Kanban es una técnica de gestión de proyectos que se centra en la visualización del trabajo en las diferentes fases, permitiendo evitar la sobrecarga y medir el tiempo estimado en el que se debería completar cada tarea (Castellano, 2019).

La filosofía de gestión de operaciones JIT (just in time) tiene como objetivo producir exactamente lo que se necesita, en el momento en que se necesita, con la calidad especificada. En otras palabras, busca fabricar lo necesario, en el instante requerido, y con los estándares de calidad establecidos sin desperdiciar recursos. Esta filosofía se compone de varios componentes, entre ellos el Kanban, cuyo significado literal es "tarjeta" o "señal" (Castellano, 2019).

2.5.1 Procesos de la metodología Kanban

Los procesos de la metodología Kanban son:

- **Mostrar el proceso:** La metodología Kanban se fundamenta en la exposición visual de todo el procedimiento de elaboración mediante un panel físico, que regularmente se encuentra disponible al público. Esta herramienta mejora la administración de tareas al permitir visualizar los trabajos en distintas etapas, reduciendo la carga y midiendo el tiempo estimado para culminar cada tarea (Castellano, 2019).

El tablero Kanban se compone de columnas que representan los diferentes procesos de trabajo como se muestra en la **FIGURA 1-2**:

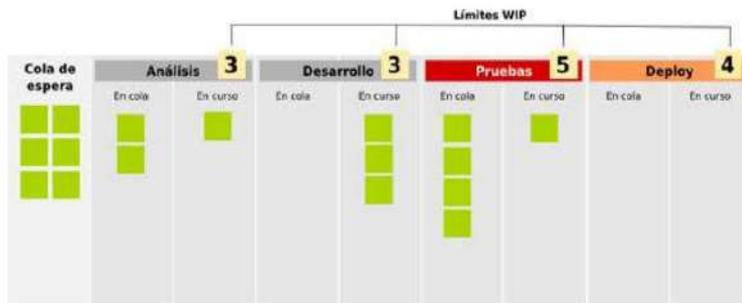


Figura 1-2: Ejemplo de tablero Kanban

Fuente: Cabrera F., 2021

- **Objetivos de la visualización de los procesos:**
 - Entender de mejor manera el proceso actual del trabajo que se realiza.
 - Conocer cada uno de los problemas que puedan ir ocasionándose para así tomar decisiones.
 - Trata de que haya una mejor comunicación entre todos los que interactúan en el proyecto.
 - Hacer que los procesos que se vayan presentando a futuro en el proyecto sean más predecibles.
- **Limitar el trabajo en curso:** Los límites del WIP que en sus siglas es work in progress, siendo esta una herramienta clave en Kanban para tratar de mejorar la eficiencia del proceso en el que se encuentra. Consisten en establecer un número máximo de tareas en progreso para cada etapa del proceso. Al acordar anticipadamente estos límites, se evita la sobrecarga de trabajo y se asegura que cada tarea reciba la atención necesaria para ser completada de manera oportuna (Castellano, 2019).

El propósito principal de establecer estos límites es detectar y prevenir cuellos de botella como se muestra en la **FIGURA 2-2**:

Cuello de Botella:



Figura 2-2: Ejemplo cuello de botella tablero Kanban

Fuente: Cabrera F., 2021

- **Optimizar el flujo de trabajo:** El objetivo es evaluar y controlar el proceso para basar las decisiones en datos y observar las consecuencias (Castellano, 2019).

2.5.1.1 *¿Por qué se implementa Kanban?*

Kanban ofrece de forma visual poder observar el progreso del trabajo a través de un tablero donde existen tarjetas que representan tareas específicas. Esta presentación ayuda a mantener a todos los miembros del equipo informados y establecer objetivos alcanzables al equilibrar el flujo de trabajo. También permite realizar un seguimiento constante del tiempo invertido y previsto y ajustar los cambios en función del proyecto en su totalidad.

Los principales beneficios del método Kanban son:

- **Organización del flujo de trabajo:** Kanban, a través de la organización de tareas en diferentes estados y la asignación de tiempos estimados para cada una, permite tener una visión clara del flujo de trabajo en cada fase del proyecto. Esta metodología también facilita la identificación de cuellos de botella y la mejora continua del proceso, lo que contribuye a una mayor eficiencia y productividad del equipo. Además, al contar con una planificación más precisa, se fomenta la colaboración y el compromiso de los miembros en el logro de los objetivos (Castellano, 2019).
- **Cumplir los tiempos de entrega:** La organización del flujo de trabajo mediante el método Kanban permite medir y cumplir con los tiempos de entrega demandados por el cliente, ya que se tiene una visibilidad clara del progreso y estado de las tareas en cada fase del proyecto. Esto ayuda a aumentar la flexibilidad y capacidad de adaptación al cambio, lo que permite cumplir con las expectativas del cliente en términos de tiempos de entrega (Castellano, 2019).
- **Distribución de tareas:** La metodología Kanban facilita la correcta distribución del trabajo, ya que permite tener una visibilidad clara del progreso y estado de las tareas en cada fase del proyecto. Al conocer qué se ha completado, qué está en proceso y lo que queda por hacer, todo el equipo puede mantenerse informado acerca del transcurso del trabajo y saber cuál es el siguiente paso, lo que fortalece la colaboración y comunicación entre los miembros. Asimismo, la transparencia en el estado de las tareas incrementa la motivación y el compromiso del equipo, y permite una toma de decisiones informada y oportuna ante cualquier situación que pueda surgir durante el desarrollo del proyecto (Castellano, 2019).
- **Mejorar la calidad del producto:** La buena organización y el buen control de los tiempos mediante el uso del método Kanban permite detectar posibles problemas en el proceso y,

por consecuencia, encontrar soluciones de manera eficiente. Esto ayuda a reducir el tiempo de espera y retrasos en la entrega de proyectos y aumenta la capacidad para identificar y eliminar cuellos de botella y problemas en el proceso (Castellano, 2019).

- **Evitar la acumulación de trabajo:** Al utilizar el método Kanban, al previsualizar todas las tareas previstas y el tiempo estimado para su cumplimiento, el equipo podrá organizarse y asignar cada trabajo sin sobrecargar, ya que se tiene una visibilidad clara del trabajo que se debe realizar y el tiempo disponible para hacerlo. Esto ayuda a mejorar la eficiencia y productividad del equipo, ya que se evita la sobrecarga de trabajo y se maximiza el uso del tiempo disponible (Castellano, 2019).

2.6 Herramientas de desarrollo y creación de contenido

En el desarrollo del proyecto se emplearon varias herramientas que son:

2.6.1 *Visual Studio Code*

Se utilizó Visual Studio Code como editor de código, es una herramienta ligera pero potente que funciona en diferentes sistemas operativos como Windows, macOS y Linux, cuenta con soporte incorporado para lenguajes como JavaScript, TypeScript y Node.js. Además, cuenta con un gran número de extensiones para otros lenguajes y entornos de ejecución como C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET. (VSC, 2022).

2.6.1.1 *Características técnicas*

Las características técnicas de VSC son:

- **Desplazarse y buscar código:** En Visual Studio Code, se puede moverse dentro del editor de código utilizando diferentes métodos, como navegar hacia atrás y hacia delante a puntos de inserción previos, ver la definición de un tipo o miembro y saltar a un método específico utilizando la barra de navegación (Microsoft, 2022).
- **Búsqueda de referencias en el código base:** Para encontrar dónde se mencionan elementos específicos en el código fuente, puedes utilizar la función Buscar todas las referencias o presionando Mayús+F12. También, al seleccionar un tipo o miembro, la herramienta de resaltado de referencia automáticamente destaca todas las menciones de ese tipo o miembro en el código (Microsoft, 2022).

- **Personalización del editor:** Usted puede compartir su configuración de Visual Studio con otros desarrolladores, asegurando que cumpla con un estándar, o volver a la configuración predeterminada de Visual Studio mediante el comando "Asistente para importar y exportar configuraciones" en el menú Herramientas. En el Asistente para importar y exportar configuraciones, puede modificar la configuración general o la configuración de lenguaje seleccionado, así como la configuración específica del proyecto (Microsoft, 2022).

2.6.1.2 *Ventajas*

Las ventajas que ofrece VSC son:

- **IntelliSense:** IntelliSense es una herramienta que ayuda a detectar y completar automáticamente el código. Proporciona sugerencias inteligentes basadas en los tipos de variables, definiciones de funciones y módulos importados (Microsoft, 2022).
- **Debugging:** La depuración a través de "print" es cosa del pasado. Ahora puede ver el estado de depuración desde el propio editor, iniciar su aplicación y depurar usando puntos de interrupción, pilas de llamadas y una consola interactiva (Microsoft, 2022).
- **Built-in Git:** Viene integrado con Git de manera nativa. Con el aumento en la necesidad de almacenar y gestionar el código, es igualmente importante contar con un almacenamiento seguro y oportuno. Puede conectarse con Git o con cualquier otro repositorio para obtener o guardar versiones (Microsoft, 2022).
- **Soporte web:** Viene con soporte incorporado para desarrollo de aplicaciones web. Esto permite construir y mantener aplicaciones web usando VSC (Microsoft, 2022).

2.6.2 *Framework VUE*

Vue.js es un framework de código abierto de JavaScript que facilita la creación de interfaces de usuario y aplicaciones de una sola página (SPA). Fue creado por Evan You, un ex empleado de Google, en 2014. Es fácil de aprender si ya conoces los fundamentos de JavaScript, y es sencillo de utilizar ya que se puede incluir mediante CDN (Barragan, 2021).

Vue.js se ha vuelto muy popular porque ha adoptado las mejores características de otros frameworks y eliminado lo innecesario, dando a los desarrolladores una gran libertad para personalizar sus proyectos y tener mayor control sobre ellos. Como resultado, se obtienen aplicaciones ligeras con una velocidad de carga superior a proyectos hechos con otros frameworks (Barragan, 2021).

2.6.2.1 *Vista CLI*

Vue CLI es una herramienta esencial para el desarrollo de proyectos en Vue.js. La disponibilidad de las herramientas de compilación necesarias para el proyecto es garantizada por esta solución, lo que permite una integración sin problemas de dichas herramientas. Al eliminar la necesidad de que los desarrolladores se preocupen por la configuración de la aplicación, pueden concentrarse en escribir el código necesario para el proyecto en cuestión. Esto aumenta la eficiencia del equipo de desarrollo y agiliza el proceso de entrega del proyecto (Barragan, 2021).

Vue CLI cuenta con un sistema de complementos adaptable que es compatible con diferentes herramientas de programación como Babel, TypeScript, ESLint, PostCSS, PWA, Jest, Mocha, Cypress y Nightwatch. Esto permite a los desarrolladores compartir sus extensiones con otros miembros de la comunidad (Barragan, 2021).

2.6.3 *Trello*

Trello es una herramienta de productividad que fue desarrollada para facilitar la colaboración y la gestión de proyectos en entornos de trabajo. Este software se enfoca en brindar una plataforma intuitiva y visual para organizar y realizar un seguimiento de las actividades y metas de manera efectiva. Al emplear formatos visuales simples, Trello simplifica la administración de tareas y fomenta la productividad al permitir que los equipos trabajen de forma colectiva y eficiente (Terreros 2022, prrA. 2).

La plataforma de Trello se basa en un formato web que permite a los usuarios ingresar información y recursos multimedia, así como organizarlos de múltiples formas. Esta organización se presenta a través de tarjetas virtuales que se pueden mover y colocar en tableros accesibles tanto en la plataforma web como en las aplicaciones móviles. Estos tableros forman parte de los "Espacios de trabajo", que funcionan como entornos virtuales similares a oficinas, donde los usuarios pueden colaborar y trabajar en conjunto en sus proyectos. Esta estructura flexible y fácilmente adaptable de Trello brinda a los usuarios la posibilidad de gestionar sus actividades de manera eficiente y llevar un seguimiento visual de su progreso (Terreros, 2022, prrA. 3).

Dentro de estas tarjetas, los usuarios tienen la capacidad de detallar las características esenciales de una tarea, incluyendo los requisitos y los pasos necesarios para su ejecución, así como

establecer fechas límite para su entrega. Además, Trello permite el registro de conversaciones e interacciones entre los miembros del equipo, lo que fomenta una comunicación efectiva y un seguimiento claro de los progresos y desafíos. Esta función facilita la colaboración en tiempo real y asegura que todos los involucrados estén al tanto de las actualizaciones y aportes relevantes. Con Trello, los equipos pueden mantenerse organizados, gestionar eficientemente sus tareas y proyectos, y mantener un flujo constante de comunicación para lograr resultados exitosos (Terreros, 2022, prrA. 3).

2.6.4 Jpicker

Just Color Picker es una herramienta versátil para capturar el color de cualquier píxel en la pantalla y mostrar su código en varios formatos, como HTML, RGB, HEX, HSB / HSV, HSL, HWB, CMY, CMYK y Delphi. Es una herramienta esencial para diseñadores y desarrolladores, ya que proporciona información precisa y detallada sobre los colores utilizados en un diseño o interfaz (Aso, 2021, prrA. 1).

Cuando los diseñadores gráficos, artistas digitales y webmasters se encuentran inmersos en su rutina diaria, suelen encontrar colores y combinaciones que desean utilizar en sus proyectos. Con Just Color Picker, el proceso de identificar, guardar, editar y combinar colores en hermosas combinaciones se vuelve rápido y sencillo. Esta herramienta les permite agilizar su trabajo y crear resultados visualmente impactantes (Aso, 2021, prrA. 1).

2.6.5 Amazon Web Services S3

Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) es un servicio líder en la industria que proporciona almacenamiento de objetos con escalabilidad, disponibilidad de datos, seguridad y rendimiento excepcionales. Ofrece a clientes de todas las dimensiones y sectores la posibilidad de almacenar y proteger datos de cualquier volumen, adaptándose a una amplia variedad de casos de uso, como lagos de datos, aplicaciones nativas en la nube y aplicaciones móviles. Con opciones de almacenamiento rentables y funciones de administración intuitivas, Amazon S3 permite optimizar costos, organizar datos y establecer controles de acceso detallados para cumplir con requisitos empresariales, organizativos y de cumplimiento específicos («AWS | Almacenamiento de datos seguro en la nube (S3)», 2023, p. 1).

2.6.6 Youtube

Es un sitio web muy popular y gratuito que permite a los usuarios registrados compartir vídeos en línea. Fue lanzado en 2005 por antiguos empleados de PayPal y en octubre de 2006 fue adquirido por Google Inc. por 1.65 mil millones de dólares en acciones de Google. Los usuarios pueden subir y compartir clips de vídeo, y aunque no es obligatorio registrarse para ver los vídeos, muchos usuarios optan por crear una cuenta para acceder a funciones adicionales y participar en la comunidad («Qué es Youtube - Definición, significado y ejemplos» 2020, prrA. 1).

La plataforma ofrece a los usuarios la posibilidad de cargar, visualizar, evaluar, compartir y comentar videos, utilizando tecnologías como WebM, H.264 / MPEG-4 AVC y Adobe Flash Video para mostrar una amplia gama de contenido generado por los propios usuarios y organizaciones. El sitio alberga una diversidad de videos, que incluyen clips de video, extractos de programas de televisión, videos musicales, adelantos de películas, así como contenido adicional como vlogs, videos cortos originales y contenido educativo. Los usuarios pueden disfrutar de una amplia selección de contenido multimedia y participar en la comunidad interactiva que se ha formado en torno a esta plataforma («Qué es Youtube - Definición, significado y ejemplos» 2020, prrA. 1).

2.6.7 Educaplay

Educaplay, desarrollada por ADR formación Soluciones eLearning, es una plataforma educativa que tiene como objetivo principal compartir y crear actividades multimedia educativas. Esta herramienta proporciona la capacidad de generar una amplia variedad de actividades, incluyendo adivinanzas, crucigramas, sopas de letras, completar textos, diálogos, dictados, ordenar palabras, relacionar elementos, cuestionarios de preguntas, mapas interactivos, videoquiz y ruletas de palabras. Estas actividades brindan a los educadores opciones versátiles para enriquecer y diversificar el proceso de aprendizaje, involucrando a los estudiantes de manera interactiva y estimulante (Alzaga 2020).

La plataforma Educaplay ofrece la capacidad de crear ruletas de palabras que se pueden utilizar de manera efectiva en todos los niveles educativos, desde Educación Infantil hasta el ámbito universitario. Estas ruletas de palabras brindan diversas posibilidades de uso, como herramientas de evaluación, actividades de refuerzo, juegos motivacionales y detección de conocimientos previos. Los educadores pueden aprovechar estas ruletas de palabras para evaluar el aprendizaje de los estudiantes, proporcionar actividades adicionales para reforzar los

conceptos clave, fomentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, así como para identificar los conocimientos previos antes de iniciar un nuevo tema. La versatilidad de las ruletas de palabras en Educaplay permite adaptarlas a diferentes objetivos educativos y crear experiencias de aprendizaje interactivas y efectivas(Alzaga 2020).

2.6.8 Genial.ly

Genial.ly es una herramienta innovadora que brinda la posibilidad de crear contenidos digitales interactivos sin requerir conocimientos de programación o diseño. Con su interfaz intuitivo de "arrastrar y soltar", es posible diseñar infografías, presentaciones y mapas de manera sencilla. Lo más destacado es que Genial.ly permite agregar interactividad a estos contenidos, brindando una experiencia enriquecedora para el usuario. Además, se facilita la incrustación de los proyectos en páginas web o la generación de presentaciones interactivas para visualizar en el navegador. Con Genial.ly, cualquiera puede crear contenido digital atractivo y profesional sin necesidad de habilidades técnicas avanzadas (Risso, 2021, prrA. 1).

Una de las principales ventajas de Genial.ly, en comparación con otras herramientas como Canva y Piktochart, es su enfoque en la interactividad. A diferencia de estas aplicaciones, Genial.ly está especialmente diseñada para crear contenido interactivo en formato digital que se puede incrustar en páginas web o mostrar en línea. Es importante tener en cuenta que Genial.ly no está dirigida al diseño de creatividades para impresión en formato papel, sino que se centra en la creación de contenidos digitales dinámicos y atractivos para su visualización en entornos digitales(Risso, 2021, prrA. 1) .

2.6.9 Reload Editor

Reload Editor es una herramienta que brinda la posibilidad de crear y editar paquetes, así como insertar metadatos de acuerdo con las especificaciones de ADL e IMS. Mediante el uso de Reload Editor, podemos ejecutar y visualizar nuestros paquetes en un navegador web. Sin embargo, en el caso del contenido SCORM, que puede ser más complejo y permite la comunicación con un LMS a través de APIs, Reload Editor no proporciona la capacidad de agregar características que faciliten la comunicación con la plataforma. Para esto, es necesario utilizar herramientas de autoría y edición web, como Dreamweaver, por ejemplo. Si tenemos contenido SCORM y deseamos probarlo, debemos cargarlo en un LMS que admita estas características. Sin embargo, esto puede presentar dificultades si no tenemos acceso de administrador en la plataforma. Para resolver esta situación, podemos recurrir a Reload Player.

Reload Player actúa como un LMS, pero sin las herramientas de gestión de usuarios y discusiones típicamente encontradas en las plataformas de eLearning(García 2005).

2.6.10 *Filmora 9*

El software de edición de video Filmora se encuentra disponible para computadoras con sistemas operativos Mac y PC, sin embargo, actualmente no está disponible para dispositivos móviles (Filmora, 2022).

2.6.10.1 *Principales características*

Filmora 9 es una herramienta de edición de vídeo altamente potente en términos de formatos, ya que permite trabajar con vídeos en alta definición (HD) y ultra alta definición (4K), los cuales se caracterizan por tener una calidad de imagen excepcionalmente alta.

Además, cuenta con una variedad de herramientas que lo hacen fácil de usar y funcional para la edición de video las cuales son:

- 100 pistas de video siendo las plantillas para usarse.
- Superposiciones
- Filtros
- Transiciones

2.7 Python

Python es un lenguaje de programación de alta gama, enfocado en objetos, con una sintaxis flexible. Se utiliza ampliamente para desarrollar aplicaciones web y software. Es muy popular en el campo de Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD) debido a su tipado dinámico y opciones de enlazado dinámico.

Es fácil de aprender debido a su sintaxis simple y enfocada en la legibilidad. Esto permite que los desarrolladores leer y entender el código Python con mayor facilidad en comparación con otros lenguajes, lo que reduce el costo de mantenimiento y desarrollo del programa al permitir que los equipos trabajen de manera colaborativa sin barreras significativas de lenguaje y experimentación (Python.org, 2022).

Además, Python soporta el uso de módulos y paquetes, lo que permite que los programas se diseñen de manera modular y el código se pueda reutilizar en varios proyectos. Esto significa que una vez se ha desarrollado un módulo o paquete, se puede escalar para su uso en otros proyectos y es fácil de importar o exportar (Python.org, 2022).

Según Kaugmann (2015), Python tiene una curva de aprendizaje mucho más rápida en comparación con otros lenguajes, lo que permite obtener resultados casi inmediatos. Además, se demuestra que programar a través de Python es divertido según varios estudios. León (2020) también señala que el mundo IT está en constante evolución y Python es uno de los lenguajes más utilizados actualmente y su tendencia sigue en alza.

En el **ANEXO H**, se detalla cada una de sus unidades y contenidos, que está en los OA.

2.8 Calidad de un objeto de aprendizaje

Siguiendo la clasificación mencionada anteriormente, al centrarse en los elementos fundamentales en la valoración de los objetos de aprendizaje, aparecen cuatro componentes que influyen en su calidad: tecnológicos, pedagógicos, de contenido y estético-ergonómicos (Cuervo 2011, p. 180) ,como se observa en la **Figura 3-2**.

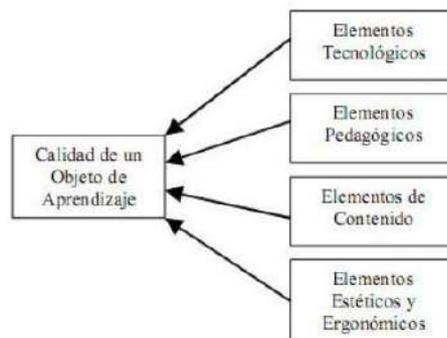


Figura 3-2: Elementos que determinan la calidad de un OA

Fuente: Brito J., 2021

En este curso también se ha resaltado la relevancia de los metadatos en la perspectiva de los Objetos de Aprendizaje, por lo que se convierten en un factor clave a considerar en cuanto a la calidad de estos.

Por lo tanto, debido a la amplia utilización de LOM (Metadatos de Objetos de Aprendizaje) en este ámbito, es apropiado examinar los alcances y limitaciones de este estándar en el enfoque de los aspectos de calidad.

2.8.1 Medición de la calidad de los OA usando la Herramienta LORI

Debido a la gran cantidad de factores que influyen en la calidad de los recursos digitales, es común que surjan distintas estrategias para evaluar la calidad de los Objetos de Aprendizaje (Adame Rodríguez, 2015).

Existe una herramienta comúnmente empleada en este ámbito conocida como LORI (Instrumento de Evaluación de Objetos de Aprendizaje), la cual facilita la valoración de los OA a través de un conjunto de nueve criterios, como se observa en la **Tabla 2-2**:

Tabla 2-2: Criterios que permite evaluar OA – Herramienta LORI

Criterio	Aspectos centrales de la medición
Calidad de los contenidos	Veracidad, exactitud, presentación equilibrada de ideas y nivel adecuado de detalle
Adecuación de los objetivos de aprendizaje	Coherencia entre los objetivos, actividades, evaluaciones, y el perfil del alumnado
Feedback (retroalimentación) y adaptabilidad	Contenido adaptativo o feedback dirigido en función de la respuesta de cada usuario y su estilo de aprendizaje.
Motivación	Capacidad de motivar y generar interés en un grupo concreto de usuarios.
Diseño y presentación	¿El diseño de la información audiovisual favorece el adecuado procesamiento de la información?
Usabilidad	Facilidad de navegación, interfaz predictiva para el usuario y calidad de los recursos de ayuda de la interfaz.
Accesibilidad	¿El diseño de los controles y la presentación de la información está adaptada para discapacitados y dispositivos móviles?
Reusabilidad	Capacidad para usarse en distintos escenarios de aprendizaje y con usuarios de distintos bagajes
Cumplimiento de estándares	Adecuación a los estándares y especificaciones internacionales.

Fuente: Maldonado J, 2015

Realizado por: Granizo J., 2022

2.8.2 Medición de la calidad de los OA usando la Herramienta CODA

El uso de CODA resulta una herramienta valiosa para la evaluación de calidad de los objetos de aprendizaje (OA) antes de ser utilizados.

El objetivo de utilizar CODA es detectar posibles problemas o áreas de mejora en los OA, antes de su implementación en un programa de aprendizaje o curso. De esta manera, se puede mejorar la calidad de los materiales y aumentar su eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Fernández 2011, p. 12), este cuestionario se encuentra alojado en el **ANEXO A**.

CODA tiene 2 criterios los cuales son: Criterio didáctico – enseñanza, Criterio técnico – tecnológico; cada criterio se desglosa en una serie de 5 subcriterios, dando un total de 10 subcriterios.

Este enfoque integral ayuda a garantizar que el objeto de aprendizaje no solo sea tecnológicamente sólido, sino que también tenga una calidad pedagógica adecuada. De esta manera, se puede mejorar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje y garantizar una experiencia de aprendizaje satisfactoria para los estudiantes (Fernández 2011, p. 12).

En la **Tabla 3-2**, se encuentra los criterios y subcriterios que mide la herramienta CODA:

Tabla 3-2: Criterios y subcriterios de calidad que mide la herramienta CODA

Criterios	Subcriterios
Didáctica -Enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos y coherencia didáctica • Calidad de los contenidos • Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación • Interactividad y adaptabilidad • Motivación
Técnico – tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Formato y Diseño • Usabilidad • Accesibilidad • Reusabilidad • Interoperabilidad

Realizado por: Granizo J., 2023

Con los subcriterios antes indicados, se logra una evaluación detallada y precisa que no deja espacio para la interpretación subjetiva del evaluador. Además, CODA se completa con un manual de orientación y recomendaciones que describe los subcriterios y brinda ejemplos y sugerencias basadas en situaciones reales. Cada variable en el modelo se le asigna una puntuación de 1 a 5 basado en una escala establecida. En caso de que alguna variable no sea relevante para evaluar el objeto de aprendizaje o el evaluador no se sienta capaz de juzgar una variable en particular, tiene la opción de marcarla como "No Aplicable" (NA) (Fernández 2011, p. 12).

Esto permite una evaluación más precisa y detallada del objeto de aprendizaje, ya que se consideran solo las variables relevantes y se evita la evaluación subjetiva de variables que no se pueden juzgar adecuadamente (Nesbit, J.C. y Leacock, T.L., 2009).

Dentro de las herramientas que se usan para medir la calidad de los OA, fue seleccionada la herramienta CODA, para ser utilizada dentro del presente trabajo de integración curricular, por lo cual, se usarán los 10 subcriterios que se indican dentro de la misma.

2.9 Trabajos Relacionados

En los trabajos relacionados se analizan tres estudios que están relacionados con los objetos de aprendizaje, y al finalizar se llega a una conclusión general de que los OA son beneficiosos para el proceso de enseñanza-aprendizaje en distintos ámbitos. Estos estudios han demostrado que los OA pueden mejorar la eficacia del aprendizaje, aumentar el compromiso de los estudiantes, permitir la personalización del aprendizaje y mejorar el acceso a la educación para aquellos que no tienen acceso a la educación tradicional.

Desarrollo de objetos de aprendizaje para proyectos de diseño de marca utilizando la metodología LOCOME aplicado en la carrera de diseño gráfico de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

En la actualidad, se espera que los profesores tengan la habilidad de utilizar plataformas virtuales de aprendizaje para proporcionar herramientas a sus estudiantes que les permitan mejorar sus habilidades teóricas y prácticas tanto individualmente como en grupo. Por lo tanto, la creación de objetos de aprendizaje debería ser parte de la rutina diaria de los docentes, especialmente para aquellos que enseñan Diseño Gráfico, ya que tienen la oportunidad de crear materiales atractivos y altamente visuales para sus estudiantes. Al crear objetos de aprendizaje, los profesores pueden personalizar la experiencia de aprendizaje de sus estudiantes, hacerla más interactiva y mejorar el acceso a la información. En última instancia, esto puede mejorar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje y preparar mejor a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo laboral en constante evolución (Cadena, 2016, p. 12).

Existen diversas metodologías que se pueden utilizar para crear objetos de aprendizaje, y una de ellas es la metodología LOCOME. Esta metodología fue desarrollada en Cuba en el año 2006 por Manuel Medina y María López, y se basa en estándares de calidad para dotar de niveles de calidad sistémica al producto obtenido.

La metodología LOCOME contempla cuatro fases: análisis del objeto de aprendizaje, diseño conceptual del objeto de aprendizaje, construcción del objeto de aprendizaje y evaluación pedagógica (Cadena, 2016, p. 12).

En este contexto, se construyeron tres objetos de aprendizaje utilizando la metodología LOCOME, y se realizó una evaluación pedagógica de cada uno de ellos. La construcción de estos objetos de aprendizaje se originó a partir de las deficiencias identificadas en temas específicos por medio de una encuesta aplicada a los estudiantes. Al aplicar esta metodología, se asegura que el objeto de aprendizaje cumpla con los estándares de calidad requeridos y que sea efectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto demuestra que la metodología LOCOME es una herramienta útil para crear objetos de aprendizaje de alta calidad y relevancia pedagógica (Cadena, 2016, p. 12).

Después de la construcción de los objetos de aprendizaje utilizando la metodología LOCOME, se llevó a cabo una evaluación pedagógica para validar su funcionalidad. Se utilizaron herramientas tecnológicas de fácil manejo y acceso para la evaluación, y se obtuvo un alto grado de aceptación tanto por parte de docentes como de estudiantes. Esto ratifica la utilidad de los objetos de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto con la presencia del docente como en situaciones de aprendizaje autónomo (Cadena, 2016, p. 12).

En conclusión, la creación de objetos de aprendizaje de alta calidad y relevancia pedagógica es fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje actual, especialmente en entornos virtuales. La metodología LOCOME es una herramienta útil para garantizar que los objetos de aprendizaje cumplan con los estándares de calidad requeridos y sean efectivos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La evaluación pedagógica es esencial para validar la funcionalidad de los objetos de aprendizaje y garantizar su aceptación y utilidad por parte de docentes y estudiantes (Cadena, 2016, p. 12).

Implementación de Objetos de Aprendizaje basados en la metodología DICREVOA 2.0 para la enseñanza de programación mediante SCRATCH en preadolescentes

En este estudio se implementaron nueve Objetos de Aprendizaje para la enseñanza de programación en preadolescentes, utilizando la metodología DICREVOA 2.0 y analizando los estilos de aprendizaje y las herramientas web 2.0 adecuadas.

También se evaluó el nivel de usabilidad de los OA utilizando la norma ISO 9241-11:2018 y se analizó los resultados mediante estadística descriptiva. La implementación de los OA logró un nivel alto de usabilidad (Barrera y Caiza 2022, p. 10).

Después de llevar a cabo la formación docente utilizando los objetos de aprendizaje creados para enseñar programación mediante SCRATCH, se concluyó que estos objetos presentaron un alto nivel de usabilidad, alcanzando un 95.31%. Esto demuestra que los objetos de aprendizaje son una valiosa herramienta de apoyo para el aprendizaje tanto de estudiantes como de docentes en el entorno de educación virtual, específicamente para el aprendizaje de programación con SCRATCH (Barrera y Caiza 2022, p. 10).

Los objetos de aprendizaje pueden ser una solución efectiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales, ya que permiten a los estudiantes acceder a contenidos relevantes y actualizados en cualquier momento y lugar, y a los docentes proporcionar materiales didácticos de alta calidad y que se adaptan a las necesidades y habilidades de sus estudiantes (Barrera y Caiza 2022, p. 10).

Por lo tanto, la implementación de objetos de aprendizaje en la educación virtual debería ser considerada como una estrategia importante para mejorar la calidad de la educación y fomentar el aprendizaje autónomo y colaborativo en los estudiantes (Barrera y Caiza 2022, p. 10).

Imprimación de un objeto de aprendizaje en un curso de formación docente

La investigación buscó demostrar que el uso de los Objetos de Aprendizaje puede mejorar significativamente la comprensión y aplicación de la metodología en un curso de formación docente. Para ello, se diseñó y presentó un Objeto de Aprendizaje a un grupo de profesores, con el fin de evaluar si su uso permitió una mejor comprensión y aprendizaje en comparación con el grupo que no tuvo acceso a esta herramienta educativa (García y Zermeño 2014, p. 10).

En resumen, el enfoque metodológico utilizado fue la investigación fue cuantitativo y experimental. Se examinaron dos variables: el uso de un Objeto de Aprendizaje y el nivel de aprendizaje en un curso de capacitación docente. Para recopilar datos, se utilizaron dos cuestionarios y se aplicó estadística descriptiva correlacional para analizar los resultados obtenidos (García y Zermeño 2014, p. 10)

En cada trabajo relacionado, se han observado 2 tipos de metodologías diferentes, la cual es la LOCOME y la DICREVOA 2.0 en donde, 2 de los artículos revisados son de años anteriores y tienen grandes beneficios a la hora de ayudar al problema de la dificultad del proceso de enseñanza – aprendizaje, también se presenta uno actual con la metodología DICREVOA 2.0, en la cual trabajan con niños obteniendo buenos resultados y midiendo la usabilidad de sus objetos de aprendizaje, así mismo dentro de los artículos que estudian e implementan esta metodología LOCOME con OA, trabajan con personas de edades mayores a estos y también obteniendo buenos resultados, en todas se aplican cuestionarios, pero hay algo común entre la tesis de (Barrera y Caiza 2022, p. 10) es que también usaron la Herramienta CODA, como en el presente proyecto, de tal manera que en este proyecto se enfoca más a la calidad de los OA, teniendo que de los 3 estados del arte revisados los 3 han tenido buenos resultados con la implementación de OA, así mismo como comparten ciertos rasgos al usar herramientas y tener fases que facilitan por un lado a cada metodología utilizada respectivamente.

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

En el presente capítulo se detallan las técnicas y metodologías que se utilizarán para dar solución al problema, cumpliendo con cada uno de los objetivos planteados en el presente trabajo de integración curricular, a la vez se dan a conocer las herramientas usadas para el desarrollo de los OA y de la interfaz web.

3.1 Tipo de estudio

El estudio es de tipo aplicativo, ya que su enfoque fue encontrar estrategias que permitan cumplir un objetivo para poder solucionar un problema específico como la dificultad del proceso de enseñanza-aprendizaje de tal manera que, con la creación de los OA, se permitió que al enseñar un nuevo conocimiento haya sido didáctico y que sea utilizado dentro de la institución dando así la implementación de Objetos de Aprendizaje dirigidos a los adolescentes con la metodología LOCOME.

Por otro lado, el presente trabajo es descriptivo ya que detalla de forma ampliada los Objetos de Aprendizaje. Considerando todas las etapas del proceso LOCOME, junto con sus atributos y ventajas, además del empleo de la herramienta CODA, que se utilizó para evaluar la calidad de los OA.

Se utilizó un enfoque cualitativo para evaluar la calidad de los Objetos de Aprendizaje desarrollados, considerando los criterios y subcriterios de calidad que nos brinda la herramienta CODA, utilizando el cuestionario que da CODA y aplicando técnicas e instrumentos estadístico para la interpretación de resultados.

3.1.1 *Métodos y técnicas*

De acuerdo con los objetivos específicos planteados en el trabajo de integración curricular en la **Tabla 1-3**, se detalla los diferentes métodos y técnicas que permiten dar cumplimiento a los mismos.

Tabla 1-3: Métodos y técnicas

Métodos y Técnicas			
Objetivos	Método	Técnicas	Fuentes
Estudiar los objetos de aprendizaje y su aplicación con la metodología LOCOME	<ul style="list-style-type: none"> • Analítico • Sintético 	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión Documental 	<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Revistas • Internet
Implementar objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.	<ul style="list-style-type: none"> • Metodología LOCOME • Metodología Kanban 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño del Objeto de aprendizaje (Diseño Instruccional y multimedia) 	<ul style="list-style-type: none"> • Docentes y Estudiantes de la Unidad Educativa “Juan de Velasco”
Evaluar la calidad de Objetos de Aprendizaje utilizando la Herramienta CODA.	<ul style="list-style-type: none"> • Estadístico 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario dirigido a los adolescentes de 14 a 16 años • Herramienta CODA 	<ul style="list-style-type: none"> • Adolescentes de 14 a 16 años

Realizado por: Granizo J., 2022

3.2 Herramienta utilizada para evaluar la calidad de los Objetos de Aprendizaje

Para evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje se utiliza la herramienta CODA, mediante un cuestionario que contempla los criterios y subcriterios de calidad, los cuales se indican en la **Tabla 2-3**.

Tabla 2-3: Criterios y subcriterios de calidad que mide la herramienta CODA

Criterios	Subcriterios
Didáctica -Enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos y coherencia didáctica • Calidad de los contenidos • Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación • Interactividad y adaptabilidad • Motivación
Técnico – tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • Formato y Diseño • Usabilidad • Accesibilidad • Reusabilidad • Interoperabilidad

Realizado por: Granizo J., 2023

3.2.1 Evaluación de calidad con la Herramienta CODA

CODA tiene 2 criterios que son: enseñanza y tecnológico; los cuales, cada uno tiene 5 subcriterios siendo un total de 10 subcriterios, donde cada subcriterio mide diferentes aspectos como se puede observar en la **Tabla 3-3**, se tomó como población a 90 estudiantes de segundo de bachillerato que se encuentran entre los 14 y 16 años, también a 3 docentes siendo 93 personas como población en total, CODA está dirigida a usuarios que no necesariamente deben ser expertos en informática y didáctica para lo cual se les aplicó un cuestionario con una puntuación de uno como mínimo y cinco como máximo.

Tabla 3-3: Aspectos de los subcriterios que mide la herramienta CODA

Criterio	
Didáctica -Enseñanza	
Subcriterios	Aspectos de la medición
Objetivos y coherencia didáctica	Valora si se han definido y son coherentes los objetivos didácticos (qué se aprende con el OA), los destinatarios (a quién va dirigido), las destrezas a desarrollar (qué habilidad va a mejorar el alumno) y sugerencias de explotación didáctica (instrucciones de uso) para el profesor y/o para el alumno.
Calidad de los contenidos	Valora el contenido del OA, que puede ser un archivo, varios archivos e, incluso, otros OA.
Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación	Valora la capacidad de relacionar conceptos ya aprendidos con los nuevos conceptos, así como promover la creación de nuevas ideas y la búsqueda de nuevos procedimientos/técnicas/métodos para la resolución de tareas, de problemas o de generación de conocimiento.
Interactividad y adaptabilidad	Valora la presentación del contenido si no es estática, sino que dependen del uso que haga el alumno.
Motivación	Valora si el OA es capaz de atraer y mantener el interés del alumno por aprender.
Criterio	
Técnico - Tecnológico	
Subcriterios	Aspectos de la medición
Formato y Diseño	Valora la facilidad con la que una persona interacciona con el OA.
Usabilidad	Valora la facilidad con la que una persona interacciona con el OA.
Accesibilidad	Valora si El OA contiene texto claramente legible, si se facilitan enlaces para ingresar a los sitios web, dentro del audio se proporcionan control de volumen, así como en videos se dispone de subtítulos, dentro de las imágenes están deben tener una resolución correcta para que se pueda ampliar.
Reusabilidad	Valora la posibilidad de utilizar muchas veces el OA o alguna de sus componentes.
Interoperabilidad	Valora si puede ser utilizado en múltiples entornos y sistemas informáticos. Por ejemplo, en distintas plataformas e-learning, como Moodle o Sakai o bien en diferentes ordenadores personales. Se puede valorar la interoperabilidad de forma práctica probando que el OA se puede visualizar/ejecutar en varios entornos informáticos de uso general o bien teóricamente.

Realizado por: Granizo J., 2023

Después de ver lo que cada subcriterio va a medir, se procede a realizar el cuestionario, el cual contará con 10 preguntas, cada pregunta estará relacionada con 1 subcriterio teniendo una ponderación del 10%, en la **Tabla 4-3**, encontramos la ponderación de cada una.

Tabla 4-3: Ponderación de preguntas y subcriterios

Preguntas	Ponderación
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	10%
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	10%
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	10%
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	10%
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	10%
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	10%
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	10%
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	10%
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	10%
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	10%
Total	100%

Realizado por: Granizo J., 2023

El cuestionario CODA se encuentra detallado dentro del **Anexo A**.

Luego de la recolección de datos se va a seleccionar el subcriterio de Calidad de los contenidos que esta dentro del criterio de Didáctica – enseñanza para poder a través de ésta verificar su puntuación y su grado de satisfacción dentro de la escala de calidad.

3.2.2 Población y muestra

Se seleccionó a 3 paralelos conformados por 30 alumnos cada uno, y 3 docentes dando un total de 93 personas, para realizarles el cuestionario de calidad y así cumplir con uno de los objetivos del trabajo de integración curricular.

Se consideró la fórmula para calcular el tamaño de muestra de una población finita para justificar la muestra, se tomó de: “El análisis matemático aplicado al cálculo de la muestra el tamaño de la muestra infinito” de Reinoso (2009, p.3) y “Tamaño de una muestra para una investigación de mercado” de Torres, Paz y Salazar (2019, p.11) que se muestra en la **FIGURA 1-3**, y en la **FIGURA 2-3** se muestra el reemplazo de cada parámetro con los valores de nuestra población, nivel de confianza, y la precisión con sus respectivas probabilidades:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Figura 1-3: Fórmula cálculo de muestra finita

Fuente: Martínez C., 2012

CALCULO TAMAÑO DE MUESTRA FINITA

Parametro	Insertar Valor
N	93
Z	1,960
P	50,00%
Q	50,00%
e	5,00%

Tamaño de muestra
"n" =
75,03

Figura 2-3: Cálculo de tamaño de muestra finita

Realizado: Granizo J., 2022

en donde,

- **N** = tamaño de la población
- **Z** = nivel de confianza,
- **P** = probabilidad de éxito, o proporción esperada
- **Q** = probabilidad de fracaso
- **D ó e** = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Para esto se formula la pregunta ¿Cuál es el tamaño óptimo de estudiantes que deberán ser encuestados dentro de la población de segundo de bachillerato para evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje?

Basándonos en la **TABLA 5-3**, muestra el nivel de confianza de porcentaje y valor de Z, este puede ser elegido por el investigador, en este caso será 95% equivalente a 1,96, luego dentro del error de estimación aceptado igual el investigador lo coloca siendo de un 5%, de tal manera que p y q son la probabilidades de éxito y fracaso en la cual se puede obtener de estudios anteriores valores más altos, pero ya que no se realizó ningún estudio anterior a estos se les pondrá 50% a cada uno dándonos como resultado que sería óptimo hacer la encuesta a 72 estudiantes y 3 docentes.

Tabla 5-3: Nivel de confianza

Nivel de confianza	Z(alfa)
99.7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Fuente: Martínez C, 2012

Realizado por: Granizo J., 2022

3.3 Estudio preliminar

Este apartado contiene la exploración y recopilación de información relevante que se realizó al comienzo del proceso de investigación y desarrollo del proyecto.

3.3.1 Estudio de factibilidad

La implementación de OA utilizando la metodología LOCOME para enseñar Python con el framework VUE se desarrolla con la finalidad de resolver la dificultad del proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de la creación de OA, los cuales se alojan en una sección desarrollada con el framework VUE, teniendo teoría y cuestionarios acerca de la enseñanza del lenguaje de programación Python.

Para saber si la implementación de los cinco OA utilizando la metodología LOCOME para enseñar Python con el framework VUE es fiable conociendo la disponibilidad, viabilidad y lo que se invertirá ya sea de manera económica y recursos humanos.

3.3.1.1 Factibilidad técnica

A continuación, se detallan los recursos de hardware, software y humanos que fueron utilizados para el desarrollo del aplicativo de dichos OA dentro de la institución deseada.

- Requerimientos de hardware

Para los requerimientos de hardware se revisó los recursos hardware necesarios para la elaboración del sistema donde los dispositivos deben ser actuales y estar en perfectas condiciones para el equipo de desarrollo.

Estos equipos son usados para el uso único de cada usuario, tomando en cuenta los accesorios, periféricos y uso de equipos para la conexión a internet.

Dentro de la **Tabla 6-3**, se muestra el hardware existente con el que cuenta de disponibilidad el autor.

Tabla 6-3: Recursos de hardware existente

Cantidad	Descripción
1	Laptop Asus Tuf Dash F15, 16 gb de Memoria ram, 1T SSD, procesador intel core i7 11th
1	Modem Internet
1	Pantalla LG 24"
1	Mouse
1	Teclado mecánico
1	Audífonos Gamer con micrófono

Realizado por: Granizo J., 2022

En la **TABLA 7-3**, establece herramientas que se requiere para la elaboración del proyecto junto con otros elementos que interactúan en conjunto con el hardware existente, mejorando así el rendimiento del equipo de desarrollo.

Tabla 7-3: Recursos de hardware requerido

Cantidad	Descripción
1	Memoria USB 16gb
1	Impresora Epson L3150

Realizado por: Granizo J., 2022

- Requerimientos de software

En tanto a herramientas de desarrollo se ha optado mayoritariamente por varias herramientas de Software libre Visual Studio un IDE altamente posicionado en el mercado.

Al ser un equipo conformado por una persona las licencias gratuitas de varias de las herramientas son suficientes como en la herramienta de Genial.ly u otros programas para creación de archivos multimedia.

La computadora cuenta con licencia de Windows 11 la cual es la última versión disponible de este sistema operativo lo que permite mayor compatibilidad con nuevas herramientas que ingresen al mercado, como se muestra en la **Tabla 8-3**.

Tabla 8-3: Software existente

Nombre	Descripción
Ofimática	Paquetes de Microsoft office para manejo de documentación
Windows 10	Sistema Operativo Microsoft

Realizado por: Granizo J., 2022

Se requirió de una variedad de software, por lo que se detalla cada uno en la **TABLA 9-3**:

Tabla 9-3: Software requerido

Nombre	Descripción
Filmora 9	Herramienta para edición de video en distintos formatos.
Visual Studio Code	Herramienta para ejecución y edición de código en diferentes lenguajes y Frameworks.
Educaplay	Herramienta educativa para creación de actividades didácticas.
Genial.ly	Herramienta para creación de presentaciones interactivas.
YouTube	Herramienta para visualización de videos.
AWS S3	Herramienta para despliegue de aplicaciones o sitios web.
Pick Color	Herramienta para averiguar el color específico de cualquier aplicación.

Realizado por: Granizo J., 2022

- Recursos humanos

En cuanto al recurso humano se es necesario de un equipo de desarrollo que posea los conocimientos requeridos y la experiencia necesaria para desarrollar el sistema web de una manera rápida y ordenada.

A continuación, se puede observar el recurso humano óptimo y con las habilidades requeridas para la elaboración del sistema puesto que posee los conocimientos y experiencia mínima requerida como se detalla en la **TABLA 10-3**.

Tabla 10-3: Recursos humanos requeridos

Recurso Humano	Experiencia	Conocimientos
Jimmy Granizo	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de sistemas web frontend. • Creación de material multimedia para adolescentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguajes de programación web • Frameworks como VUE. • Manejo de herramienta para creación de material multimedia didáctico.

Realizado por: Granizo J., 2022

Finalmente, para la implementación de OA utilizando la metodología LOCOME con el framework VUE se dispone de los recursos tanto de Software, Hardware y Humanos resulta viable o factible desde el punto de vista técnico.

3.3.1.2 *Factibilidad operativa*

Con el propósito de analizar los usuarios involucrados en el uso de un OA, se pensó que los alumnos de segundo de bachillerato de la unidad educativa JUAN DE VELASCO cuentan con los conocimientos básicos y necesarios para recorrer los OA. Además, los OA cuentan con contenidos agrupados en bloques con una interfaz intuitiva, interactiva y amigable al tipo de público, que ayudan a los estudiantes a tener un apego e interactuar fácilmente con las diferentes actividades de cada contenido

3.3.1.3 *Factibilidad económica*

El proyecto desarrollado tiene un costo de \$3.236,2, por lo que, sí fue factible realizarlo, a continuación, se detalla en la **TABLA 11-3**, los recursos utilizados con cada uno de sus costos.

Tabla 11-3: Factibilidad de recursos utilizados

Cantidad	Descripción	Valor Unitario	Valor Total
1	Asus Tuf Dash F15	\$1900	\$1900
1	Xiaomi Poco F3	\$450	\$450
1	Curso Udemy: Programación inicial de Python	\$80	\$80
1	Sistema operativo Windows 11	\$30	\$30
5	Resmas de papel	\$5	\$25
1	Cuaderno universitario	\$1,20	\$1,20
6	Pago mensual de internet	\$25	\$150
6	Alimentación mensual	\$100	\$600
Total			\$3.236,2

Realizado por: Granizo J., 2023

3.3.2 *Requerimientos funcionales*

- Crear los objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Crear los contenidos de los objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Crear unidades de contenido de manera lógica y jerárquica de cada objeto de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Preparación del contenido textual de cada objeto de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Preparar material didáctico para los objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Crear preguntas piloto para cada objeto de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Evaluar la calidad de los objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Crear el entorno en Vue para el alojamiento de los objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.
- Crear cuestionarios dentro del Entorno en Vue utilizando las preguntas piloto de los objetos de aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python.

3.3.3 *Análisis y gestión de riesgos*

Con el fin de identificar los posibles riesgos durante la implementación de los OA, se ha establecido procedimientos para reducir el impacto de los riesgos, esto comienza con la identificación y análisis de prioridades, y finalmente el panel de gestión de riesgos.

En la **Tabla 12-3**, se muestra la identificación de los 6 posibles riesgos, con su respectiva descripción, además se muestra el tipo de riesgo al que pertenece teniendo un total de 3 riesgos del proyecto y 3 riesgos técnicos

Tabla 12-3: Identificación del riesgo

Identificación	Descripción del riesgo	Tipo de riesgo	Consecuencias/ Perdidas
R1	Enfermedad o calamidades que imposibiliten desarrollar las actividades con normalidad	Riesgo técnico	Proyecto en pausa
R2	Diseño de contenidos poco intuitivos	Riesgo del proyecto	Dificulta el proceso enseñanza – aprendizaje
R3	Daño de herramientas informáticas	Riesgo técnico	Incremento en costos y tiempo
R4	Desconocimiento parcial o total de las tecnologías a utilizarse	Riesgo técnico	Retraso en tiempos dentro del desarrollo
R5	Ambigüedad al momento de recolectar la información	Riesgo del proyecto	Inconsistencia de datos recogidos y retraso de entrega final del proyecto
R6	Mala estructuración de unidades con la que se impartirán los contenidos	Riesgo del proyecto	Impartición de material de estudio bien estructurado

Realizado por: Granizo J., 2022

En la **Tabla 13-3**, se presenta el análisis de los riesgos en la que consta la identificación, probabilidad del riesgo, que ayuda a conocer el impacto del riesgo que puede ser: bajo, moderado y alto. Así mismo, se detalla el grado de exposición que puede provocar en el proyecto.

Tabla 13-3: Análisis de riesgos

Identificación	Probabilidad			Impacto		Exposición al riesgo	
	%	Valor	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición
R1	70%	3	ALTA	2	MODERADO	6	ALTA
R2	40%	2	MEDIA	2	MODERADO	4	MEDIA
R3	50%	2	MEDIA	1	BAJO	2	BAJA
R4	10%	1	BAJA	3	ALTO	3	MEDIA
R5	10%	1	BAJA	1	BAJO	1	BAJA
R6	20%	1	BAJA	2	MODERADO	2	BAJA

Realizado por: Granizo J., 2022

En la **Tabla 14-3**, se exhibe la priorización de los riesgos, mediante la clasificación de los niveles de exposición, se ha tomado en cuenta valores que permiten catalogar los riesgos de impacto: alto: color rojo, medio: color amarillo, bajo: color verde.

Tabla 14-3: Prioridad de riesgos

Identificación	Descripción	Exposición	Valor	Prioridad
R1	Enfermedad o calamidades que imposibiliten desarrollar las actividades con normalidad	Alta	6	1
R2	Diseño de contenidos poco intuitivos	Media	4	2
R4	Desconocimiento parcial o total de las tecnologías a utilizarse	Media	3	2
R3	Daño de herramientas informáticas	Baja	2	3
R6	Mala estructuración de unidades con la que se impartirán los contenidos	Baja	2	3
R5	Ambigüedad al momento de recolectar la información	Baja	1	3

Realizado por: Granizo J., 2022

En la **TABLA 15-3**, se muestra un ejemplo de gestión de riesgos, donde se detallan aspectos para disminuir o mitigar y supervisar la existencia aquellos riesgos que afecten al desarrollo del sistema. Las demás hojas de gestión de riesgos se encuentran en el **ANEXO B**.

Tabla 15-3: Hoja de gestión de riesgos R1

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 16/12/2022	
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Enfermedad o calamidades que imposibiliten desarrollar las actividades con normalidad			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • COVID 19 • Accidentes (Fracturas, contusiones, etc.) • Calamidades Domesticas (Fallecimiento familiar, etc.) 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Suspensión del proyecto • Retraso de entregas o de desarrollo de secciones del proyecto • Mal desempeño en la realización de los apartados del proyecto 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Asistir a un médico de manera inmediata y tener atención con indicaciones para una pronta recuperación 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener en cuenta los tiempos de realización de las secciones del proyecto 			
GESTIÓN: Reajustar la planificación del proyecto			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 16/12/2022	
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Enfermedad o calamidades que imposibiliten desarrollar las actividades con normalidad			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada	<input type="checkbox"/>		
Fase de Supervisión iniciada	<input type="checkbox"/>		
Gestionando el riesgo	<input type="checkbox"/>		
RESPONSABLE:			
<ul style="list-style-type: none"> Granizo Jimmy 			

Realizado por: Granizo J., 2022

3.4 Aplicación de la metodología Kanban

En este apartado se da a conocer el desarrollo del entorno en donde se alojan los OA, a través de la utilización de la metodología Kanban.

Los OA consta de los siguientes apartados: presentación, contenidos, video explicativo, actividad y cuestionario. Estos recursos serán utilizados para la enseñanza del lenguaje de programación Python. Se irán incorporando en la parte del frontend de manera que sea llamativa. Por lo tanto, se ha realizado un listado de tareas continuas e iterativas a realizar, los cuales son:

- Creación del entorno de trabajo en VUE
- Modelado del sistema de navegación entre secciones
- Preparación de presentaciones en Genial.ly
- Preparación de la teoría a mostrarse en VUE
- Preparación de videos a mostrarse en VUE
- Preparación de actividades con Educaplay a mostrarse en VUE
- Ordenamiento de unidades y apartados como sus temas y subtemas por cada OA
- Creación de cuestionarios utilizando VUE
- Ejecución de la página en localhost
- Desplegar página dentro de AWS S3

Se utilizó la herramienta Trello, una herramienta que le permite al usuario utilizar el tablero Kanban en cualquier dispositivo con conexión a internet. Se tuvieron en cuenta todas las tareas

que se realizarán, así como su progreso en cada uno de los apartados. Esto se muestra en la **FIGURA 3-3:**

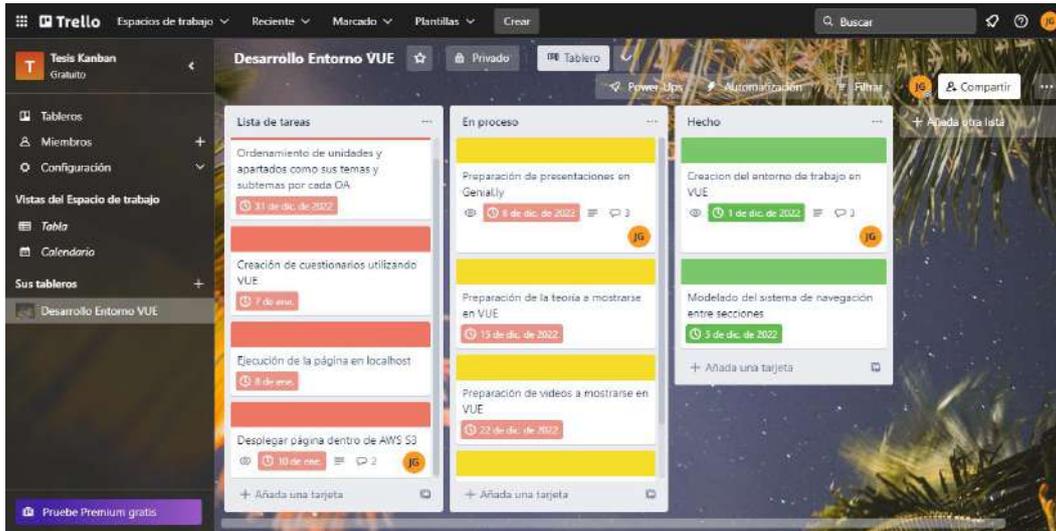


Figura 3-3: Tablero Kanban en la herramienta Trello - General

Fuente: Granizo J., 2022

Para la aplicación de la metodología Kanban es necesario definir responsables para el desarrollo del entorno. Para el caso de este proyecto, se maneja la elaboración del entorno en VUE con un solo responsable.

Adicionalmente, es necesario establecer un límite de WIP (work in progress) que define el límite de módulos que se pueden desarrollar a la vez en cada una de las etapas, para ello se toma en cuenta el nivel de productividad que tiene el equipo de desarrollo de software.

En la **TABLA 16-3**, se muestra el WIP asignado para cada fase definida para el desarrollo de la aplicación web.

Tabla 16-3: Definición de WIP

Etapa	WIP
Backlog	N
Análisis	1
Desarrollo	1
Pruebas	1
Completado	N

Realizado por: Granizo J., 2022

Para aquellas de etapas como el Backlog y Completado se asigna la variable N cuyo valor representa el número total de módulos del sistema con los que se trabaja en el tablero Kanban, siendo en este caso 10.

Dentro de la sección de hecho o realizado que se muestra de color verde, se pudo ver en la **Figura 4-3**, la tarjeta contiene el miembro que debe desarrollar la fecha en la que se vencerá esta aparecerá en verde si se logró en esa fecha caso contrario será de color rojo, así mismo tiene el apartado en que describe de manera general lo que se debe realizar y más abajo se muestran las actividades que se realizaron.



Figura 4-3: Tablero Kanban en la herramienta Trello – Sección realizado

Fuente: Granizo J., 2022

Dentro de la sección en proceso se muestra de color amarillo, se pudo ver en la **Figura 5-3**, la tarjeta contiene el miembro que debe desarrollar la fecha en la que se vencerá esta aparecerá en verde si se logró en esa fecha o si no estará de color rojo, así mismo tiene el apartado en que describe de manera general lo que se debe realizar y más abajo se muestran las actividades que se realizaron, pero en este caso son las que aún no se han logrado cumplir totalmente pero posiblemente sí de manera parcial, por lo que en la **Figura 6-3**, también se puede observar todo pero con gran diferencia que se muestra de color rojo.



Figura 5-3: Tablero Kanban en la herramienta Trello – Sección en proceso

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 6-3: Tablero Kanban en la herramienta Trello – Sección lista de tareas

Fuente: Granizo J., 2022

3.5 Aplicación de la metodología LOCOME

En esta sección se presenta la creación de los cinco objetos de aprendizaje mediante la utilización de la metodología LOCOME, misma que consta de las siguientes fases: análisis, diseño, construcción y evaluación.

3.5.1 Fase de análisis

Esta fase tiene como objetivo adquirir la información de las necesidades de los objetos de aprendizaje, donde se establece una visión, pertinencia, metáforas y características detalladas del OA, lo cual permite tomar en cuenta los requerimientos en el desarrollo a nivel conceptual como funcional, por lo que es necesario conocer las particularidades del grupo al cual serán dirigidos los OA, por lo que fue fundamental establecer las necesidades de los estudiantes del 3 curso tomados de la institución “Juan de Velasco”, que tipo de recursos esperan del material y que si las temáticas que podrían abordarse son fundamentales, se muestra un ejemplo en la **Tabla 17-3**, sobre la matriz de necesidades del OA, las demás tablas están disponibles en el **ANEXO C**.

Tabla 17-3: Objeto de aprendizaje 1 - Introducción a Python

Numero de OA	1		
Nombre del OA	Introducción a Python		
Resultados de aprendizaje a alcanzar	Conocimiento básico de la historia de Python		
Contenidos	Actividades de Aprendizaje de la Unidad		
Temas y Subtemas	Actividades de Docencia	Actividades prácticas de aplicación y experimentación	Actividades de Aprendizaje autónomo
<i>Historia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de Clases Teóricas • Talleres • Desarrollo material didáctico • Cuestionario 	Estudio de la historia, inicios, de su desarrollador, de la versión actual que se encuentra Python y demostración a través de un video explicativo del entorno de Python	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de material dentro de Genial.ly • Revisión del video de explicativo • Revisión de actividad realizada en Educaplay • Revisión de Teoría dentro del entorno VUE
<i>Principales Características</i>			
<i>Revisión Versión Actual de Python</i>			

Realizado por: Granizo J., 2022

En la **TABLA 18-3**, se muestran todos los objetos de aprendizaje, estos se recopilan después del proceso de análisis.

Tabla 18-3: Objetos de aprendizaje

Nombre del OA	Bachillerato al que va dirigido	Características de OA	Objetivo de Aprendizaje	Especificaciones Funcionales	Glosario de términos
<i>1.Introducción a Python</i>	Segundo	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación interactiva desarrollado en Genial.ly • Teoría desarrollada en el entorno de Vue • Video demostrativo desarrollado en OBS • Actividad recreativa desarrollado en Educaplay • Cuestionario desarrollado en el entorno de Vue 	Aprender sobre la historia, desarrollador y versión actual con al que se trabaja.	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión a internet • Node.js • Python • Visual Studio Code • Educaplay • Genial.ly • YouTube • Vue 	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno • CLI • Programación
<i>2.Preparación del entorno</i>	Segundo		Preparar el entorno de Python en los ordenadores de Windows, instalando los programas necesarios.		<ul style="list-style-type: none"> • Terminal • Compatibilidad • Download
<i>3.Primeros pasos y Operadores</i>	Segundo		Realizar el primer hola mundo conocer lo que son variables, tipos de datos y operadores aritméticos.		<ul style="list-style-type: none"> • Variable • Datos • Constantes • Jerarquía
<i>4.Booleanos y Condiciones</i>	Segundo		Conocer los operadores lógicos y racionales, así como las condiciones if - else		<ul style="list-style-type: none"> • Operadores • Relacional • Lógico • Booleanos
<i>5.Bucles y Funciones</i>	Segundo		Conocer los bucles que son while, for de tal manera de finalizar con teoría de funciones		<ul style="list-style-type: none"> • Bucle • Integración

Realizado por: Granizo J., 2022

3.5.2 Fase de diseño conceptual de los objetos de aprendizaje

En esta etapa se establece la forma mediante el cual se va a desarrollar el Objeto de Aprendizaje, a partir de las temáticas obtenidas dentro de la fase de análisis, como se demuestra en la **TABLA 19-3**, se irá detallando el diseño de cada uno de los OA, para encontrar todos los diseños conceptuales dirigirse al **ANEXO D**.

Tabla 19-3: Diseño conceptual del OA – Introducción a Python

Tema	Subtemas	Texto		Imagen					Sonido		
		SI	NO	Gráfica	Tipo de Archivo	Animación	Video	Tipo de archivo	Narración	Fondo	Tipo de Archivo
Introducción a Python	Presentación	X		X	JPEG	X		GIF			
	Contenidos:	X		X	JPEG	X	X	MP4	X	X	MP3
	<ul style="list-style-type: none"> • Historia • Principales Características • Revisión Versión actual de Python • Video Explicativo 										
	Actividad	X				X		GIF		X	MP3
	Cuestionario	X		X	JPEG						

Realizado por: Granizo J., 2022

Después de realizar el diseño conceptual de cada subtema partiendo, de la inclusión de Texto, Imagen y Sonido, desglosando detalladamente si contendrá y que tipo de archivo tendrá, se puede proceder a la evaluación de manera general el diseño del OA como se muestra en la **TABLA 20-3**.

Tabla 20-3: Evaluación del OA – Introducción a Python

Tema	Subtemas	Texto		Imagen			Sonido	
		SI	NO	Gráfica	Animación	Video	Narración	Fondo
<i>Introducción a Python</i>	<i>Presentación</i>	X		X	X			
	<i>Contenidos:</i>	X		X	X	X	X	X
	<ul style="list-style-type: none"> • Historia • Principales Características • Revisión Versión actual de Python • <i>Video Explicativo</i> 							
	<i>Actividad</i>	X	X		X			X
	<i>Cuestionario</i>	X		X				

Realizado por: Granizo J., 2022

3.5.3 Fase de construcción de los objetos de aprendizaje

En esta etapa se presentan las interfaces de los OA, creados acorde al diseño conceptual con las herramientas utilizadas, dentro de la fase de análisis, por lo que se presenta el primer OA que es Introducción a Python, por lo que se utilizó Genial.ly para la interfaz didáctica y atractiva, por lo que se trata de resumir el material, para no crear un cansancio mental ni visual para que de esta manera no sea difícil de aprender, por lo que Genial.ly se acoplo perfectamente por sus diseños de texto e imagen.

Se utilizaron también recursos extras como Filmora para grabar al audio y el video que esta incrustado en cada objeto de aprendizaje dentro de la sección de Video, el cual se podrá visualizar a través de la plataforma YouTube, sin ingresar al sitio, sino que se podrá visualizar dentro del entorno de VUE.

Otro recurso que se utilizó también fue Educaplay para la creación de las actividades teniendo en cuenta que por cada objeto se escogió una actividad diferente. También se tiene apartado de contenido y cuestionario que se codificó en VUE todos sus apartados, por cada objeto de aprendizaje, teniendo en cuenta que la paleta de colores sea agradable a la vista.

Por cada OA tiene la estructura de una presentación realizada en Genial.ly, contenido realizado en el entorno de VUE, actividad realizada en Educaplay y cuestionario realizado en el entorno

de VUE, por lo que el contenido se subdividirá en n subtemas que contiene el OA, y un apartado en específico de video explicativo que es alojado en YouTube pero se reproduce en el entorno de VUE.

Como se puede observar en la **FIGURA 7-3**, a los OA con sus secciones alojadas en el entorno de VUE hasta la **FIGURA 12-3**, los demás diseños de cada apartado de los OA serán alojados en el **ANEXO F**:



Figura 7-3: Diseño OA – Página de inicio

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 8-3: Diseño OA – Introducción a Python – Presentación

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 11-3: Diseño OA – Introducción a Python – Actividad

Fuente: Granizo J., 2022

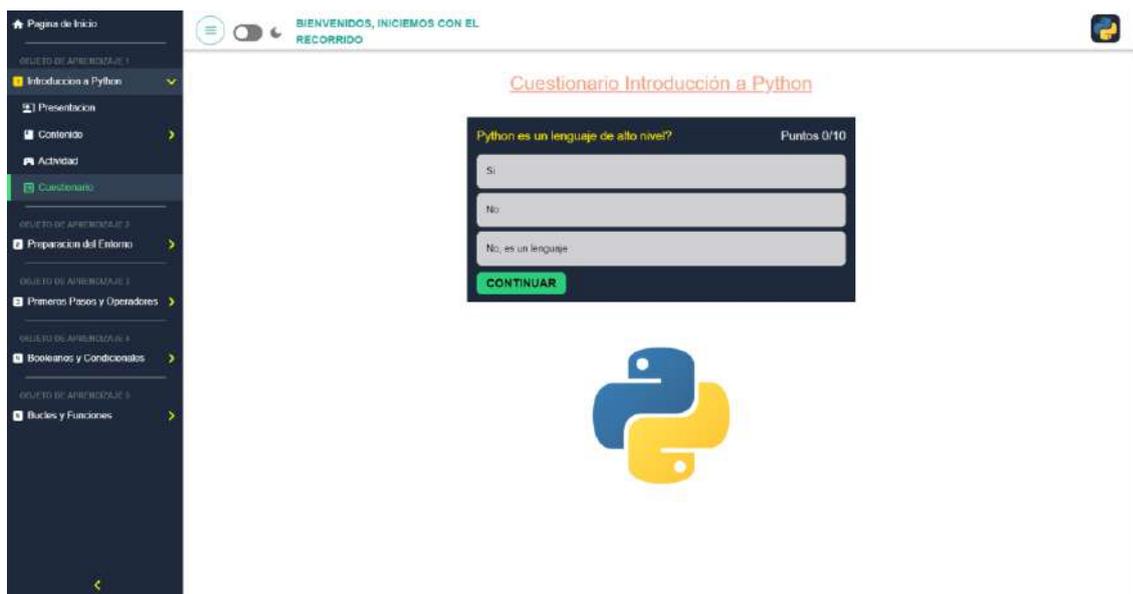


Figura 12-3: Diseño OA – Introducción a Python – Cuestionario

Fuente: Granizo J., 2022

3.5.4 Fase de evaluación pedagógica de los objetos de aprendizaje desarrollados

En primer lugar, se deben implementar los OA como se observa en la **Figura 13-3**, si se desea ver más evidencia acerca de la implementación de los OA dirigirse al **ANEXO G**.



Figura 13-3: Implementación de los OA

Fuente: Granizo J., 2023

Dentro de los OA, se encuentra el apartado de cuestionario, con ayuda de los docentes se les tomo el cuestionario a los estudiantes sin que esta calificación sea tomada en cuenta en ningún aporte que tienen en su materia, pero como incentivo el docente, les ofertó 1 punto aquellos que saquen 10.

Dentro de la **Figura 14-3**, se encuentra los resultados de las calificaciones del cuestionario OA1: Introducción a Python, donde se logra apreciar que el 94,7% equivalente a 71 alumnos obtuvieron la calificación del 10/10, y apenas el 5,3% equivalente a 4 alumnos obtuvieron 9/10 dando a entender que lograron captar los contenidos en totalidad.

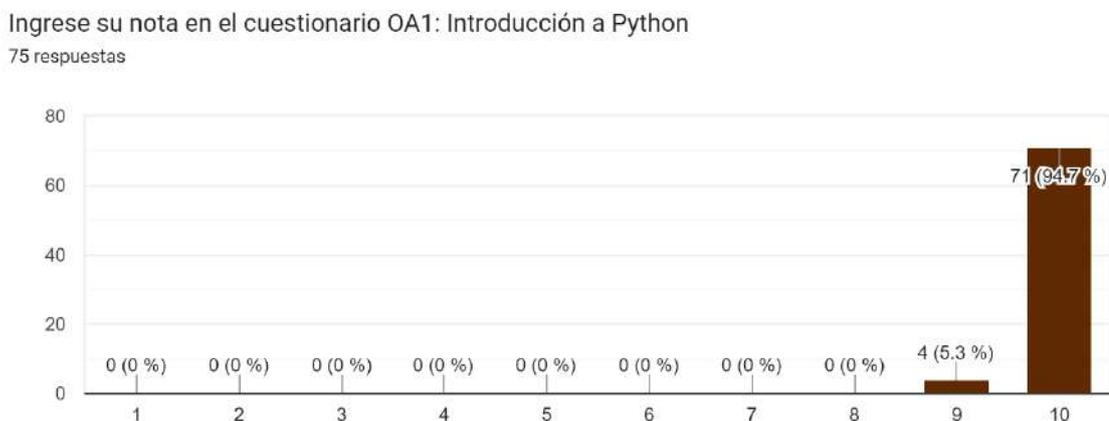


Figura 14-3: Calificaciones del cuestionario - Introducción a Python

Fuente: Granizo J., 2022

Dentro de la **Figura 15-3**, se encuentra los resultados de las calificaciones del cuestionario OA2: Preparación del Entorno, donde se logra apreciar que el 90,7% equivalente a 68 alumnos obtuvieron la calificación del 10/10, y apenas el 9,3% equivalente a 7 alumnos obtuvieron 9/10 dando a entender que lograron captar los contenidos en totalidad.

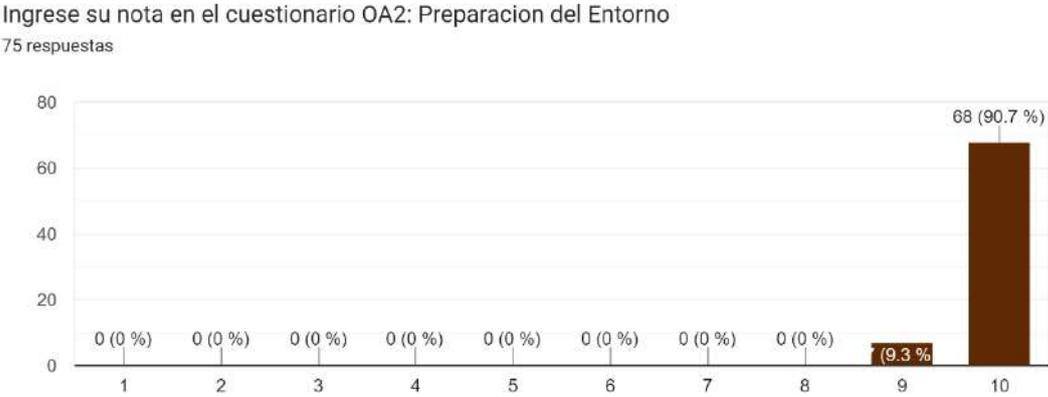


Figura 15-3: Calificaciones del cuestionario - Preparación del entorno

Fuente: Granizo J., 2022

Dentro de la **Figura 16-3**, se encuentra los resultados de las calificaciones del cuestionario OA3: Primeros Pasos y Operadores, donde se logra apreciar que el 37,3% equivalente a 28 alumnos obtuvieron la calificación del 10/10, por otro lado, el 36% equivalente a 27 alumnos obtuvieron 9/10, luego el 25.3% equivalente a 19 alumnos obtuvieron 8/10 donde la nota sigue siendo muy buena, pero apenas el 1.3% equivalente a 1 alumno obtuvo 7/10.

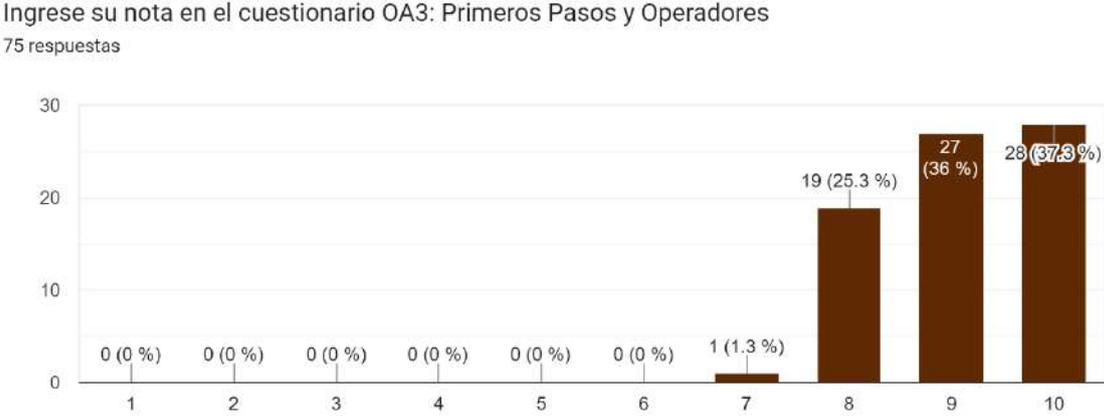


Figura 16-3: Calificaciones del Cuestionario - Primeros pasos y operadores

Fuente: Granizo J., 2022

Dentro de la **Figura 17-3**, se encuentra los resultados de las calificaciones del cuestionario OA4: Booleanos y Condicionales, donde se logra apreciar que el 9,3% equivalente a 7 alumnos

obtuvieron la calificación del 10/10, por otro lado, el 25,3% equivalente a 19 alumnos obtuvieron 9/10, luego el 54.7% equivalente a 41 alumnos obtuvieron 8/10 donde la nota sigue siendo muy buena y es la mayor cantidad de alumnos que obtuvieron esta nota, pero apenas el 10.7% equivalente a 8 alumno obtuvo 7/10.

Ingrese su nota en el cuestionario OA4: Booleanos y Condicionales

75 respuestas

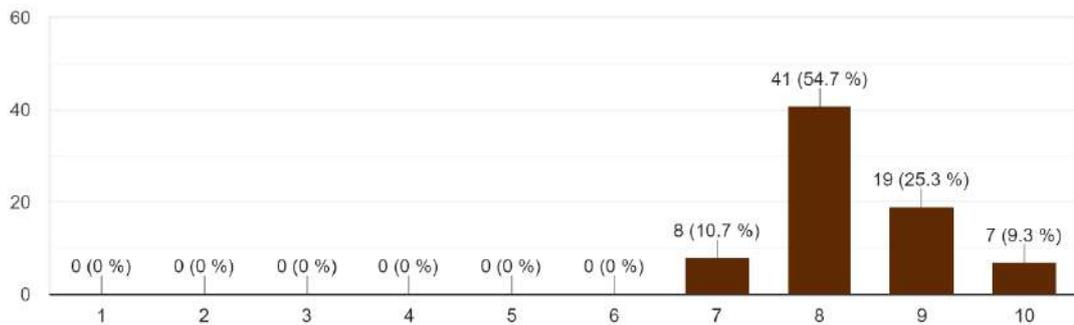


Figura 17-3: Calificaciones del Cuestionario - Booleanos y condicionales

Fuente: Granizo J., 2022

Dentro de la **Figura 18-3**, se encuentra los resultados de las calificaciones del cuestionario OA5: Bucles y Funciones, donde se logra apreciar que el 25,3% equivalente a 19 alumnos obtuvieron la calificación del 10/10, por otro lado, el 17,3% equivalente a 13 alumnos obtuvieron 9/10, luego el 52% equivalente a 39 alumnos obtuvieron 8/10 donde la nota sigue siendo muy buena y es donde se encuentra el mayor número de alumnos con esa nota, pero apenas el 5.3% equivalente a 4 alumno obtuvo 7/10.

Ingrese su nota en el cuestionario OA5: Bucles y Funciones

75 respuestas

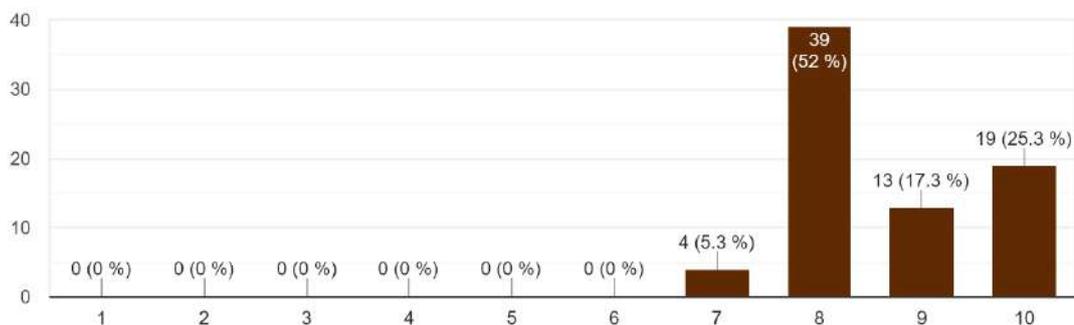


Figura 18-3: Calificaciones del Cuestionario - Bucles y funciones

Fuente: Granizo J., 2022

3.5.4.1 Evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje

Después de aplicar la evaluación pedagógica, se llevó a cabo una encuesta de 10 preguntas para verificar si el objeto de aprendizaje cumplió con los 2 criterios y 10 subcriterios relacionados con la calidad. Para esta tarea, se utilizó el cuestionario CODA, que es una herramienta eficaz, confiable y fácil de usar. La encuesta fue dirigida a 3 docentes de la institución "Juan de Velasco" y a 72 estudiantes de diferentes cursos, pero todos pertenecientes al mismo nivel, que es segundo de bachillerato. De esta manera, se permitió a los participantes evaluar los objetos de aprendizaje.

Los resultados de la evaluación se explican en el siguiente capítulo, pero de manera general y breve la encuesta consta de malo, regular, bueno, muy bueno y excelente, como puntuación y en valor numérico va del 1 correspondiente a malo hasta el 5 correspondiente a excelente, son preguntas 10 cada una abarcando 1 subcriterio diferente, esta encuesta fue diseñada aplicada a través de Google Forms, como se puede ver en la **Figura 19-3**.

Evaluación Pedagógica de Objetos de Aprendizaje para la enseñanza de Python a través de Framework VUE

Para poder realizar dicha evaluación debes ver el material y la aplicación desarrollada por el tesista Jimmy Granizo, en donde se muestra material entre presentaciones, teoría, actividades y cuestionarios por lo que a través de eso, podrán elegir a través de su criterio propio como les pareció teniendo diferentes apartados de diseño, contenido y calidad

jumilo1998@gmail.com (no se comparten) Cambiar cuenta

*Obligatorio

Criterios de Enseñanza

1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica)

	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Introducción a Python - OA1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preparación del Entorno - OA2	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Primeros Pasos y Operadores - OA3	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Booleanos y Condicionales - OA4	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bucles y Funciones - OA5	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Criterios de Tecnología

6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)

	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
Introducción a Python - OA1	<input type="radio"/>				
Preparación del Entorno - OA2	<input type="radio"/>				
Primeros Pasos y Operadores - OA3	<input type="radio"/>				
Booleanos y Condicionales - OA4	<input type="radio"/>				
Bucles y Funciones - OA5	<input type="radio"/>				

Figura 19-3: Diseño de encuesta realizada en Google forms

Fuente: Granizo J., 2023

Después de obtener las 75 encuestas completadas se puede visualizar de manera rápida en la sección de respuestas de Google Forms, como se muestra en la **Figura 20-3**, cada una de las gráficas por pregunta, a partir de esto se podrá obtener los resultados en general utilizando estadísticamente los puntos obtenidos en cada pregunta por objeto de aprendizaje y dividiendo esa cantidad sobre 75 siendo este el total de encuestas y muestra, para obtener un promedio sobre 5 midiendo de manera satisfactoria o deficiente la calidad con la que fueron desarrollados los OA.

Después de obtener las 75 encuestas completadas por parte de los estudiantes y docentes, se obtienen los siguientes gráficos por cada OA, como se muestra en la **Figura 20-3**, las cuales serán utilizados para poder evaluar su calidad.

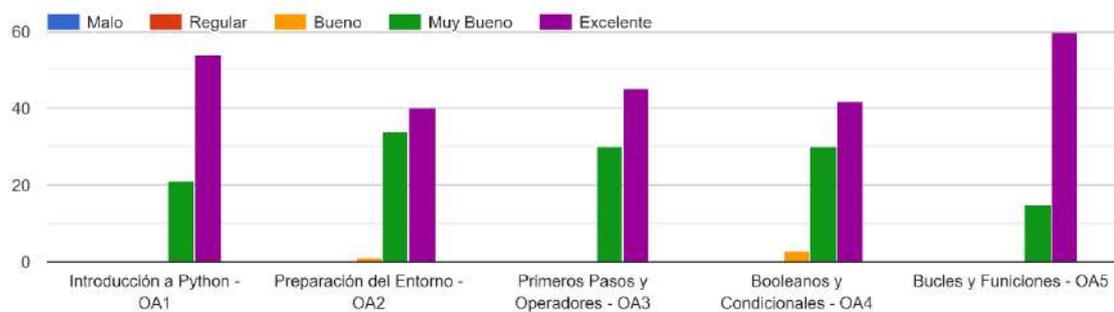


Figura 20-3: Vista a través de gráficos, respuestas por cada pregunta en Google Forms

Fuente: Granizo J., 2023

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos después de haber finalizado el desarrollo e implementación de los OA para enseñar el lenguaje de programación Python. Respecto a la evaluación de la calidad de los OA se usó la herramienta CODA, en el cual, la calidad se evaluó mediante los subcriterios descritos en la misma herramienta.

4.1 Resultados de la evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje

Para evaluar la calidad de cada objeto de aprendizaje se utilizó la herramienta CODA la cual permite la medición de los criterios y subcriterios que estos contemplan, como son: el criterio de enseñanza con los subcriterios: objetivos y coherencia, calidad de los contenidos, capacidad de generar reflexión, interactividad y adaptabilidad, motivación; y el criterio de tecnología con los subcriterios; formato y diseño, usabilidad, accesibilidad, reusabilidad, interoperabilidad. Para este propósito, se diseñó una encuesta dirigida a 72 estudiantes entre la edad de 14 a 16 años y 3 docentes de la Unidad Educativa “Juan de Velasco”; el cuestionario cuenta con 10 preguntas, cada una de las cuales se articulan a un subcriterio de calidad.

En la **Tabla 1-4**, se presentan los resultados de la encuesta del primero OA, que corresponde a “OA1: Introducción a Python”, para revisar el cálculo de los demás resultados de los OA dirigirse al **ANEXO I**.

Tabla 1-4: Resultados de la encuesta del OA1: Introducción a Python, evaluado

Preguntas	Puntuación					Resultado Total	Promedio sobre 5
	Malo 1	Regular 2	Bueno 3	Muy Bueno 4	Excelente 5		
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	0	0	0	20 20*4=80	55 55*5=275	275+80=355 355/75=4,73	4,73

Preguntas	Puntuación					Resultado Total	Promedio sobre 5
	Malo 1	Regular 2	Bueno 3	Muy Bueno 4	Excelente 5		
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	0	0	2 $2*3=6$	21 $21*4=84$	52 $52*5=260$	$6+84+260=350$ $350/75=4,67$	4,67
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	0	0	2 $2*3=6$	25 $25*4=100$	48 $48*5=240$	$6+100+240=346$ $346/75= 4,61$	4,61
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	0	0	4 $4*3=12$	24 $24*4=96$	47 $47*5=235$	$12+96+235=343$ $343/75=4,57$	4,57
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	0	0	3 $3*3=9$	24 $24*4=96$	48 $48*5=240$	$9+96+240=345$ $345/75=4,60$	4,60
CRITERIO DE ENSEÑANZA						23,18	4,63
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	0	0	1 $1*3=3$	19 $19*4=76$	55 $55*5=275$	$3+76+275=354$ $354/75=4,72$	4,72

Preguntas	Puntuación					Resultado Total	Promedio sobre 5
	Malo 1	Regular 2	Bueno 3	Muy Bueno 4	Excelente 5		
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	0	0	2 2*3=6	24 24*4=96	49 49*5=245	6+96+245=347 347/75=4,63	4,63
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	0	0	4 4*3=12	20 20*4=80	51 51*5=255	12+80+255=347 347/75=4,63	4,63
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	0	0	2 2*3=6	21 21*4=84	52 52*5=260	6+84+260=370 370/75=4,67	4,67
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	0	0	2 2*3=6	22 22*4=88	51 51*5=255	6+88+255=349 349/75=4,65	4,65
CRITERIO DE TECNOLOGÍA						23,3	4,66

Realizado por: Granizo J., 2023

Después de revisar los resultados de las encuestas por cada objeto de aprendizaje, se le asignó una ponderación del 10% a cada pregunta para conocer el nivel de calidad de los objetos de aprendizaje.

4.1.1 *Análisis de resultados de la calidad*

Para finalizar el análisis de resultados de la calidad, se utilizará la escala para determinar de la calidad de los OA como se muestra en la **Tabla 2-4**.

Tabla 2-4: Escala para la determinación de calidad de OA

Escala de medición	Puntuación	Grado de satisfacción
90%-100%	Muy adecuado	Muy satisfactorio
80 % - 90%	Adecuado	Satisfactorio
60% - 80%	Poco Adecuado	Insatisfactorio
0-60%	No Adecuado	

Fuente: (Palma Y., Gil Y., 2013, p. 147)

Realizado por: Granizo J., 2023

En la **Tabla 3-4**, se encuentra el promedio total de cada pregunta realizada sobre 5, correspondiente al primero OA con el tema “OA1: Introducción a Python”.

Tabla 3-4: Resultados del OA1: Introducción a Python, evaluado

Preguntas	Promedio sobre 5	Porcentaje 10%
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	4,73	9,52%
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	4,67	9,53%
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	4,61	9,53%
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	4,57	9,54%
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	4,60	9,54%
CRITERIO DE ENSEÑANZA	4,63	47,68%
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	4,72	9,52%
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	4,63	9,53%

8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	4,63	9,53%
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	4,67	9,53%
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	4,65	9,53%
CRITERIO DE TECNOLOGÍA	4,66	47,67%
Total		95,35%

Realizado por: Granizo J., 2023

- **Análisis Descriptivo Resultados Tabla 3-4:** Dentro del OA1, se obtiene que todos los subcriterios se encuentran entre el rango de [4-5] y sobrepasan el promedio de 4,5, esto quiere decir que la calidad del primer OA es muy adecuada para su impartición, entre los subcriterios destacan: objetivos y coherencia didáctica que son los contenidos y la coherencia que tiene entre presentación, teoría, actividad, video y cuestionario siendo este último el que mide sus conocimientos y debe estar relacionado con lo que se muestra; el subcriterio de formato y diseño: que trata sobre el diseño, y la manera con la que interactúan entre contenidos, por otro lado el subcriterio de interactividad y adaptabilidad es aquel con menor puntaje, tomando en cuenta que el material es para estudiantes de segundo de bachillerato.

En la **Tabla 4-4**, se encuentra el promedio total de cada pregunta realizada sobre 5, correspondiente al segundo OA con el tema “OA2: Preparación del entorno”.

Tabla 4-4: Resultados del OA2: Preparación del entorno, evaluado

Preguntas	Promedio sobre 5	Porcentaje 10%
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	4,55	9,54%
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	4,53	9,54%
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	4,55	9,54%

Preguntas	Promedio sobre 5	Porcentaje 10%
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	4,46	9,55%
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	4,47	9,55%
CRITERIO DE ENSEÑANZA	4,51	47,74%
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	4,52	9,54%
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	4,46	9,55%
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	4,19	9,58%
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	4,6	9,54%
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	4,55	9,54%
CRITERIO DE TECNOLOGÍA	4,46	47,76%
Total		95,51%

Realizado por: Granizo J., 2023

- Análisis Descriptivo Resultados Tabla 4-4, OA2 Preparación del Entorno:** Dentro del OA2, se obtiene que todos los subcriterios se encuentran entre el rango de [4-5], pero solo 6 sobrepasan el promedio de 4,5 esto quiere decir a pesar de todo que la calidad del segundo OA es muy adecuada para su impartición, entre los subcriterios destacan: objetivos y coherencia didáctica, que son los contenidos y la coherencia que tiene entre presentación, teoría, actividad, video y cuestionario siendo este último el que mide sus conocimientos y debe estar relacionado con lo que se muestra; y el subcriterio de reusabilidad: que trata sobre su uso en diferentes modalidades sea virtual o presencial, por otro lado el subcriterio de accesibilidad: que es aquel con menor puntaje, tomando en cuenta que todos los apartados supieron abrirse adecuadamente pero con un tiempo de esperar un poco prolongado, ya que el internet de la institución no fue uno de los más rápidos para su apertura inmediata.

En la **Tabla 5-4**, se encuentra el promedio total de cada pregunta realizada sobre 5, correspondiente al tercer OA con el tema “OA3: Primeros pasos y operadores”.

Tabla 5-4: Resultados del OA3: Primeros pasos y operadores. Evaluado

Preguntas	Promedio sobre 5	Porcentaje 10%
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	4,59	9,54%
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	4,44	9,55%
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	4,65	9,53%
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	4,46	9,55%
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	4,57	9,54%
CRITERIO DE ENSEÑANZA	4,54	47,72%
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	4,44	9,55%
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	4,52	9,54%
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	4,51	9,54%
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	4,6	9,54%
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	4,57	9,54%
CRITERIO DE TECNOLOGÍA	4,52	47,73%
Total		95,46%

Realizado por: Granizo J., 2023

- Análisis Descriptivo Resultados Tabla 5-4, OA3 Primeros Pasos y Operadores** : Dentro del OA3, se obtiene que todos los subcriterios se encuentran entre el rango de [4-5], pero solo 7 sobrepasan el promedio de 4,5 esto quiere decir a pesar de todo que la calidad del tercer OA es muy adecuada para su impartición, entre los subcriterios destacan: capacidad de generar reflexión, crítica e innovación, que trata sobre motivar al estudiante a través de métodos innovadores a que puedan aprender de manera autónoma sin necesidad de que un docente envíe trabajos; y el subcriterio de reusabilidad: que trata sobre su uso en diferentes modalidades sea virtual o presencial, por otro lado los subcriterio de Formato y diseño – calidad de los contenidos: son aquellos con menor puntaje, tomando en cuenta que todos los apartados tienen diferentes diseños entre presentaciones y actividades, y el contenido mostrado fue completamente explicado ya sea en videos, presentaciones y teoría.

En la **Tabla 6-4**, se encuentra el promedio total de cada pregunta realizada sobre 5, correspondiente al cuarto OA con el tema “OA4: Booleanos y condicionales”.

Tabla 6-4: Resultados del OA4: Booleanos y condicionales, evaluado

Preguntas	Promedio sobre 5	Porcentaje 10%
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	4,52	9,54%
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	4,51	9,54%
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	4,6	9,54%
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	4,53	9,54%
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	4,47	9,55%
CRITERIO DE ENSEÑANZA	4,52	47,73%
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	4,57	9,54%

Preguntas	Promedio sobre 5	Porcentaje 10%
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	4,6	9,54%
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	4,64	9,53%
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	4,67	9,53%
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	4,53	9,54%
CRITERIO DE TECNOLOGÍA	4,60	47,69%
Total		95,43%

Realizado por: Granizo J., 2023

- Análisis Descriptivo Resultados Tabla 6-4, OA4 Booleanos y Condicionales:** Dentro del OA4, se obtiene que todos los subcriterios se encuentran entre el rango de [4-5], pero solo 9 sobrepasan el promedio de 4,5 esto quiere decir a pesar de todo que la calidad del cuarto OA es muy adecuada para su impartición, entre los subcriterios destacan: accesibilidad, que trata de los contenidos se mostraron correctamente y se pudieron abrir sin ocasionar ninguna molestia o retraso; y el subcriterio de reusabilidad: que trata sobre su uso en diferentes modalidades sea virtual o presencial, por otro lado el subcriterio de motivación: que es aquel con menor puntaje, tomando en cuenta que trata sobre el mantener atención, los estudiantes en su implementación estuvieron atentos y activos pero existe la probabilidad de que factores que el docente no pueda controlar como ambientales, sociales o personales donde el estudiante no pueda mantener el 100% de su atención durante toda la clase.

En la **Tabla 7-4**, se encuentra el promedio total de cada pregunta realizada sobre 5, correspondiente al quinto OA con el tema “OA5: Bucles y funciones”.

Tabla 7-4: Resultados del OA5: Bucles y funciones, evaluado

Preguntas	Promedio sobre 5	Porcentaje 10%
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	4,82	9,51%

Preguntas	Promedio sobre 5	Porcentaje 10%
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	4,69	9,53%
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	4,65	9,53%
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	4,57	9,54%
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	4,71	9,52%
CRITERIO DE ENSEÑANZA	4,68	47,65%
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	4,67	9,53%
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	4,71	9,52%
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	4,68	9,53%
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	4,8	9,52%
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	4,73	9,52%
CRITERIO DE TECNOLOGÍA	4,71	47,64%
Total		95,29%

Realizado por: Granizo J., 2023

- **Análisis Descriptivo Resultados Tabla 7-4:** Dentro del OA5, se obtiene que todos los subcriterios se encuentran entre el rango de [4-5], donde todos sobrepasan el promedio de 4,5 esto quiere decir que la calidad del quinto OA es muy adecuada para su impartición, entre los subcriterios destacan: : objetivos y coherencia didáctica, que son los contenidos y la coherencia que tiene entre presentación, teoría, actividad, video y cuestionario siendo este

último el que mide sus conocimientos y debe estar relacionado con lo que se muestra; y el subcriterio de reusabilidad: que trata sobre su uso en diferentes modalidades sea virtual o presencial, por otro lado el subcriterio de interactividad y adaptabilidad es aquel con menor puntaje, tomando en cuenta que el material es para estudiantes de segundo de bachillerato.

Después de tener los resultados por cada objeto de aprendizaje, se da evidencia del nivel de calidad de los cinco OA, los cuales se muestran en la **Tabla 8-4**.

Tabla 8-4: Nivel de calidad por cada objeto de aprendizaje evaluado

Objetos de Aprendizaje	Calidad 100%
OA1: Introducción a Python	95,35%
OA2: Preparación de Entorno	95,51%
OA3: Primeros Pasos y Operadores	95,46%
OA4: Booleanos y Condicionales	95,43%
OA5: Bucles y Funciones	95,29%
Promedio	95,40%

Realizado por: Granizo J., 2023

En la **Figura 1-4**, se observa el nivel de calidad que posee cada Objeto de Aprendizaje evaluado, donde todos se encuentran por encima del 95%, no existe tanta diferencia entre la calidad de cada uno de ellos, siendo 3 objetos de aprendizaje por encima de la media los cuales son el OA2, OA3, OA4 mientras los OA1 y OA5 se encuentran por debajo, pero no quiere decir que no sean de calidad, ya que su nivel sigue siendo alto al igual que los otros que si están por encima.

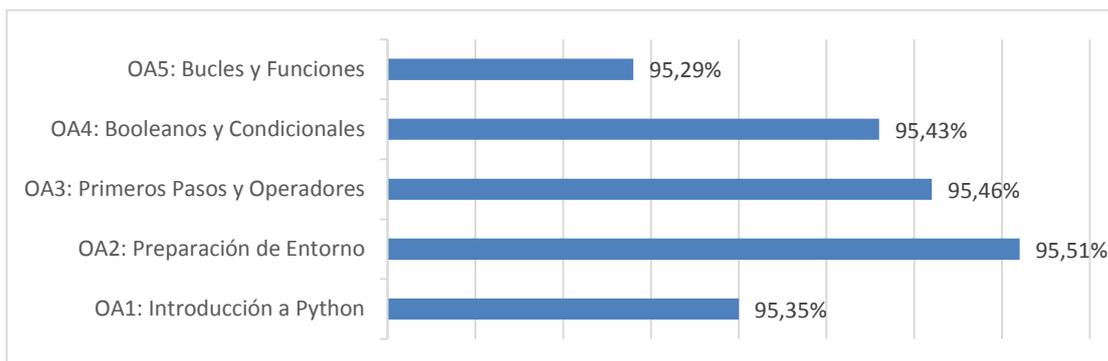


Figura 1-4: Representación de la calidad de los objetos de aprendizaje

Realizado por: Granizo J., 2022

En la **Tabla 9-4**, se observa los porcentajes que se lograron obtener por cada criterio de calidad de los objetos de aprendizaje.

Tabla 9-4: Resultados de los porcentajes obtenidos en los criterios de calidad

Objetos de Aprendizaje	Criterios de Calidad		Calidad/100
	Enseñanza	Tecnología	
OA1: Introducción a Python	47,68%	47,67%	95,35%
OA2: Preparación de Entorno	47,74%	47,76%	95,51%
OA3: Primeros Pasos y Operadores	47,72%	47,73%	95,46%
OA4: Booleanos y Condicionales	47,73%	47,69%	95,43%
OA5: Bucles y Funciones	47,65%	47,64%	95,29%
Promedio	47,70%	47,69%	95,40%

Realizado por: Granizo J., 2023

En la **Figura 2-4**, se observa la representación de los criterios que poseen los 5 objetos de aprendizaje, donde todos los valores de enseñanza y tecnología se mantienen casi en perfecto equilibrio, destacando por un poco calidad de enseñanza en lo que son los objetos de aprendizaje OA5, OA4, OA1, y por otro lado destaca la tecnología con la que se van creando en los objetos de aprendizaje OA3,OA2, dando paso así a la **Figura 3-4**, donde también se representa por otro lado cada subcriterio que posee los criterios, destacando entre ellos el formato y diseño, adaptabilidad, motivación y la calidad de los contenidos.

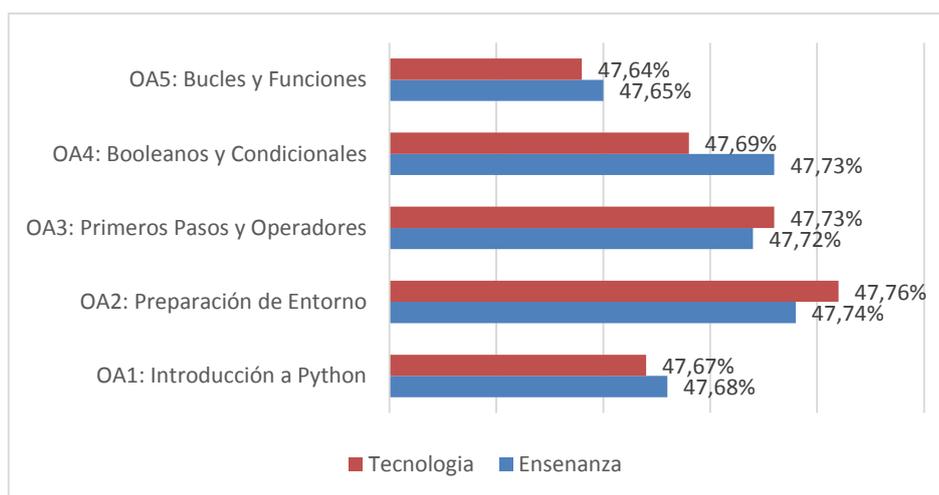


Figura 2-4: Representación de los criterios de calidad de los objetos de aprendizaje

Realizado por: Granizo J., 2022

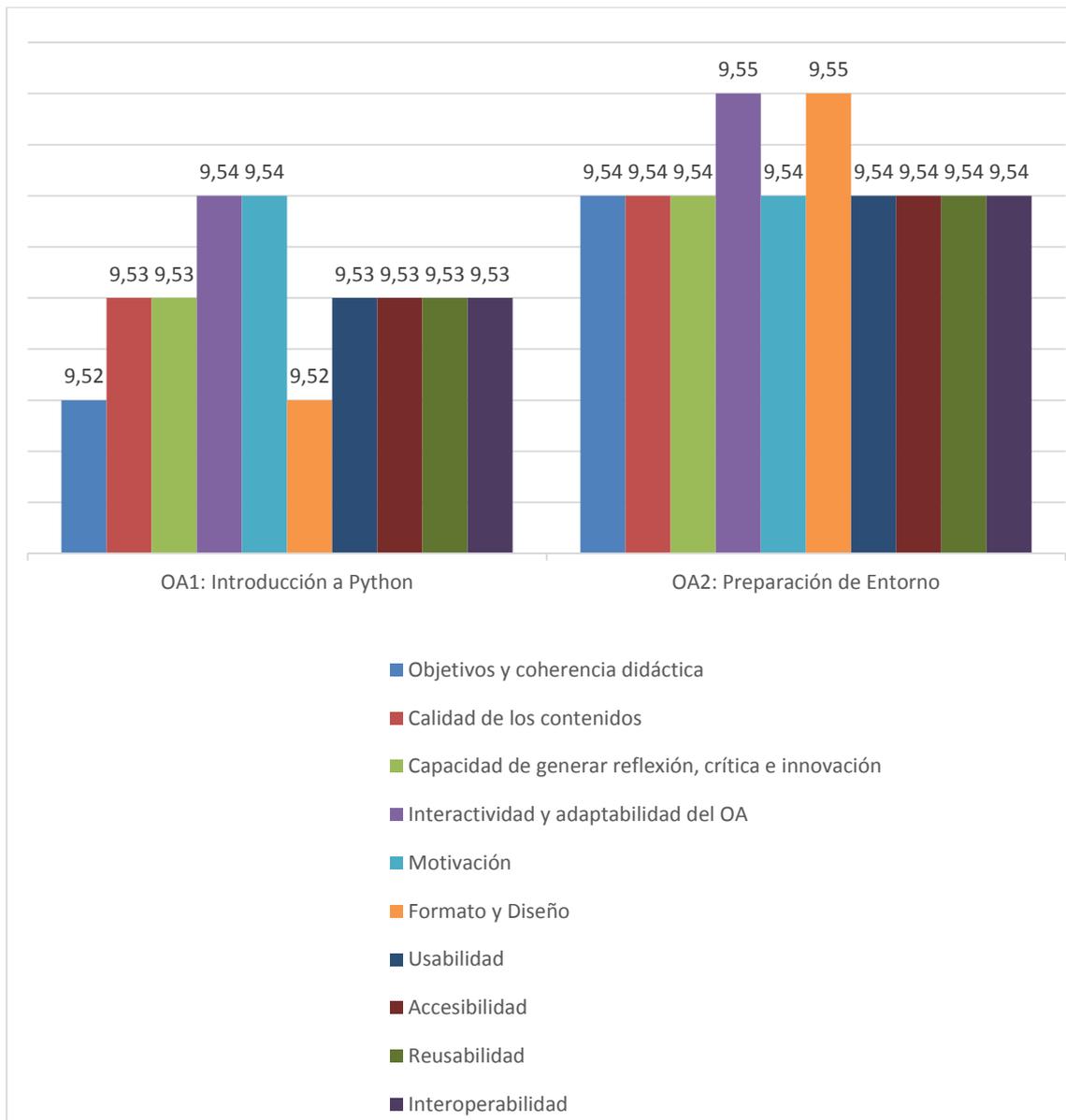


Figura 3-4: Resultados subcriterios de la calidad en el OA1 y OA2

Realizado por: Granizo J., 2022

Dentro del OA1, en el criterio de Enseñanza, el subcriterio con menor puntuación fue objetivos y coherencia didáctica con 9.52/10, el subcriterio con mayor puntuación fueron dos los cuales son Interactividad y adaptabilidad con Motivación teniendo un puntaje igual de 9.54/10, dentro del criterio de Tecnología, el subcriterio con menor puntuación fue formato y diseño con 9.52/10, el subcriterio con mayor puntuación fueron los otros subcriterios restantes que son Usabilidad, Accesibilidad, Reusabilidad e Interoperabilidad teniendo un puntaje igual de 9.53/10.

Dentro del OA2, en el criterio de Enseñanza, el subcriterio con menor puntuación fueron 4 subcriterios ya que su puntaje 9.54/10 dando como el subcriterio con mayor puntuación el de Interactividad y adaptabilidad con un puntaje de 9.55/10, dentro del criterio de Tecnología, el subcriterio con mayor puntuación fue formato y diseño con un puntaje de 9.55/10, por otro lado, los otros subcriterios obtuvieron el mismo puntaje siendo los de menor puntuación con 9.54/10.

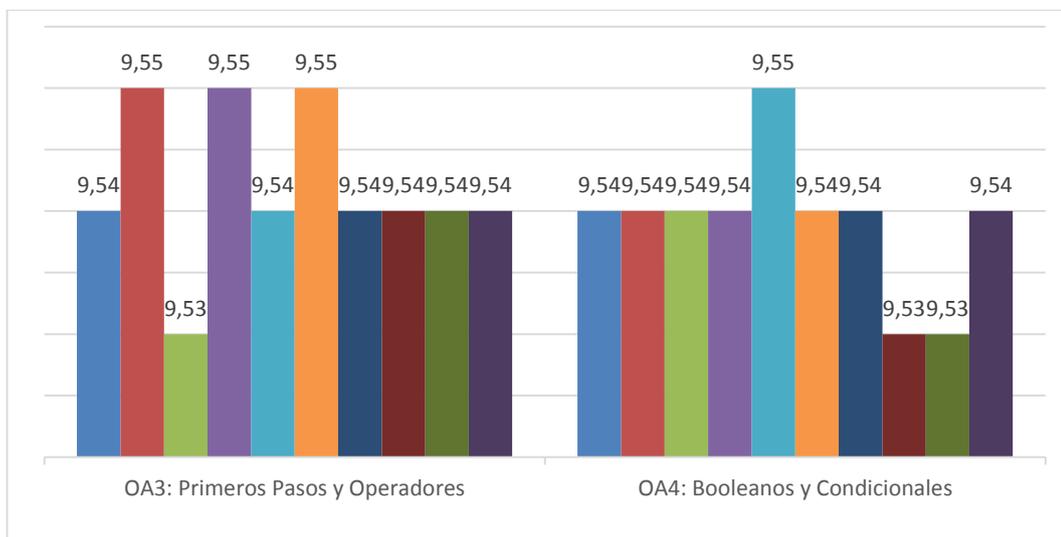


Figura 4-4: Resultados subcriterios de la calidad en el OA3 y OA4

Realizado por: Granizo J., 2022

Dentro del OA3, en el criterio de Enseñanza, el subcriterio con menor puntuación capacidad de generar reflexión con 9.53/10, el subcriterio con mayor puntuación fueron dos los cuales son Interactividad y adaptabilidad con Calidad teniendo un puntaje igual de 9.55/10, dentro del criterio de Tecnología, el subcriterio con mayor puntuación fue Formato y diseño con 9.55/10, por otro lado, los demás subcriterios dentro del criterio de tecnología obtuvieron el mismo puntaje de 9.54/10 haciendo a estos 4 con el menor puntaje.

Dentro del OA4, en el criterio de Enseñanza, el subcriterio con mayor puntuación fue Motivación con 9.55/10, por otro lado, los demás subcriterios dentro del criterio de enseñanza obtuvieron el mismo puntaje de 9.54/10 haciendo a estos 4 con el menor puntaje, en el criterio de Tecnología, el subcriterio con mayor puntuación fueron 3 los cuales son Interoperabilidad, Diseño y Usabilidad con 9.54/10, por otro lado, los demás subcriterios dentro del criterio de tecnología obtuvieron el mismo puntaje de 9.53/10 haciendo a estos 2 con el menor puntaje.

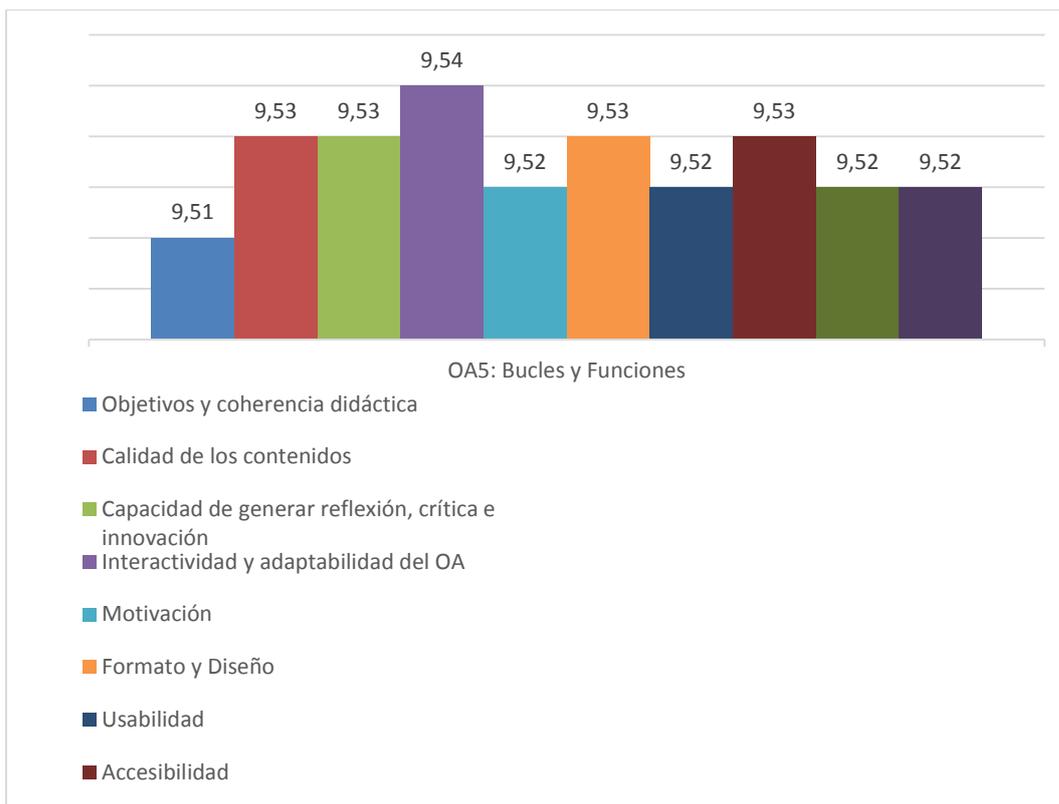


Figura 5-4: Resultados subcriterios de la calidad en el OA5

Realizado por: Granizo J., 2022

Dentro del OA5, en el criterio de Enseñanza, el subcriterio con menor puntuación fue Objetivos y coherencia con 9.51/10, el subcriterio con mayor puntuación fue Interactividad y adaptabilidad con 9.51/10, en el criterio de Tecnología, el subcriterio con mayor puntuación fueron 2 los cuales son Diseño y Accesibilidad con 9.53/10, por otro lado, los demás subcriterios dentro del criterio de tecnología obtuvieron el mismo puntaje de 9.52/10 haciendo a estos 3 con el menor puntaje.

En general dentro de los subcriterios el que mayor puntuación obtuvo fue Interactividad y Adaptabilidad del OA, el que menor puntuación tuvo fue Objetivos y Coherencia.

Dentro de la **Tabla 10-4**, se recolecta todos los puntajes del subcriterio Calidad de Contenidos para así obtener un total general y así comprobar dentro de la escala de calidad en que grado y puntuación se encuentra.

Tabla 10-4: Puntajes del subcriterio Calidad de contenidos

Objetos de aprendizaje	Puntuación 10	Total 100%
OA1: Introducción a Python	9,53	95,30%
OA2: Preparación de Entorno	9,54	95,40%
OA3: Primeros Pasos y Operadores	9,55	95,50%
OA4: Booleanos y Condicionales	9,54	95,40%
OA5: Bucles y Funciones	9,53	95,30%
Promedio	9,53	95,30%

Realizado por: Granizo J., 2023

Se obtuvo como puntaje 9,53/10 de promedio general del subcriterio de calidad de contenidos por lo que obteniendo su valor sobre el 100% se tiene que el subcriterio de calidad de contenidos obtuvo un 95,30% lo cual se posiciona dentro de la escala de calidad entre [90%-100%] logrando puntuar como muy adecuado y dentro del grado de satisfacción muy satisfactorio.

- **Conclusión**

Se puede concluir que el nivel obtenido por parte de los cinco objetos de aprendizaje es del 95.40%, por lo que se encuentra dentro de la escala de [90%-100%] logrando puntuar como muy adecuado y dentro del grado de satisfacción obtiene muy satisfactorio.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalizado el trabajo de integración curricular y analizando los resultados obtenidos respecto a la calidad de los OA se consiguió llegar a las siguientes conclusiones y recomendaciones.

5.1 CONCLUSIONES

- Al estudiar los objetos de aprendizaje y su aplicación con la metodología LOCOME se determinó que es una metodología que cuenta con varias ventajas como que es iterativa, adaptable, reutilizable, etc., permitiendo de este modo que los objetos creados a partir de esta metodología puedan volver a ser modificados a partir de un punto específico, permitiendo adaptarse a distintos niveles de educación.
- Para el desarrollo de los OA y del entorno en VUE se utilizaron las herramientas de desarrollo y creación de contenido como el framework VUE para el frontend ya que permite crear aplicaciones de una sola página, OBS para grabar la pantalla y crear la materia audiovisual, Educaplay para la creación de las actividades recreativas, Genial.ly para la creación de presentaciones interactivas y didácticas, Visual Studio Code para la codificación del entorno en VUE.
- Para la implementación de los cinco Objetos de Aprendizaje para la enseñanza del lenguaje de programación Python se utilizó la metodología LOCOME para el desarrollo de los OA y a la par la metodología Kanban para el desarrollo del entorno en VUE, los OA cuentan con una presentación, un video explicativo, una actividad, un cuestionario y un contenido con varios subtemas, por lo que nos daría un total de 5 presentaciones, 5 videos explicativos, 5 actividades, 5 cuestionarios y 5 contenidos con n subtemas.
- La evaluación de la calidad de los objetos de aprendizaje se llevó a cabo con la intervención de 72 estudiantes entre 14 a 16 años y 3 docentes de la Unidad Educativa “Juan de Velasco”, se tomaron en cuenta los 2 criterios de calidad que son de enseñanza y tecnología obteniendo respectivamente 47,65% y 47,64% sobre 50% cada una, los criterios se subdividen en 10 subcriterios teniendo un nivel de calidad del 95.40% sobre 100%, siendo muy adecuados con el grado de muy satisfactorios, por lo que los objetos de aprendizaje implementados en este trabajo de integración curricular son un apoyo para el estudiante para el aprendizaje del lenguaje de programación Python.

5.2 RECOMENDACIONES

- A pesar de estudiar los objetos de aprendizaje y aplicar la metodología LOCOME se podría analizar la posibilidad de utilizar modelos de estilos de aprendizaje, para facilitar la creación de material didáctico a estudiantes de diferente nivel al que fue implementado, para incentivar al aprendizaje autónomo del estudiante.
- Al desarrollar los OA se utilizaron las herramientas como VUE, OBS, Genial.ly, Educaplay se podría utilizar herramientas de nueva generación para creación de actividades como lo son la realidad virtual o aumentada, en donde el proceso de enseñanza – aprendizaje sea interactivo y dinámico.
- A pesar de que se publicó los OA en repositorios y se haya desplegado en AWS S3 se podría analizar la creación de un aplicativo móvil en donde se pueda reutilizar todos los objetos de aprendizaje sin la necesidad de una conexión a internet.
- Los OA implementados fueron dirigidos a la enseñanza y aprendizaje del lenguaje de programación Python se recomienda para trabajos futuros utilizar otro tipo de contenidos a impartir, ya sea un nuevo lenguaje de programación.

GLOSARIO

- **Abstracción:** Significa poner aparte, arrancar, poner aparte es mental y no físico la abstracción es un modo de pensar mediante el cual separa conceptualmente algo de algo (Navarrete 2019, p. 3).
- **Asíncrono:** Modalidad de clases sin que el estudiante este presente en el aula de clase, siendo respaldado por un ordenado (Bertogna y Cecchi 2020, p. 3).
- **Feedback:** Es la información o comentarios facilitados por el docente al estudiante, en relación con los aspectos de la interpretación, la comprensión o la ejecución de una tarea para lograr reducir las discrepancia entre los conocimientos (Jiménez Segura 2015, p. 2).
- **Iterativo:** Es un método que progresivamente va calculando aproximaciones a la solución de un problema (Ferrer 2017, p. 2).
- **Metadato:** Son los que permiten evaluar que tan cercano es un OA a las características y preferencias del usuario que lo pretende usar (Deco 2012, p. 2).
- **Multipataforma:** Puede abrirse en distintos tipos de dispositivos ya sean móviles, portátiles (Rodríguez y Enríquez 2014, p. 4).
- **Obsoletos:** Es cuando un objeto o producto a perdido su vida útil (Yang y Zabalo 2016, p. 7).
- **Psicopedagógicas:** Se vincula principalmente a la planificación de procesos educativos, entendiendo planificación como un acto en el que se incluye el análisis de necesidad, establecimiento de objetivos, metas, diseño y evaluación (López, Nieto y Palacio 2006, p. 915).
- **Python:** Es un lenguaje de alto nivel ya que contiene implícitas algunas estructuras de datos como listas, diccionarios, conjuntos y tuplas, que permiten realizar algunas tareas complejas en pocas líneas de código y de manera legible (Downey, Elkner y Meyers 2002, p. 1).

BIBLIOGRAFÍA

- ADAME RODRÍGUEZ, S., 2015.** Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales, LORI - AD. . S.l.:
- ALZAGA, A., 2020.** Educaplay: ¿y si todo fuese un juego? ,
- ASO, I., 2021.** Just Color Picker 5.6. *hiberhernandez.com* [en línea]. [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.hiberhernandez.com/descargas/graficos/just-color-picker/>.
- ASTUDILLO, G.J., 2011.** Análisis del estado del arte de los objetos de aprendizaje. Revisión de su definición y sus posibilidades. ,
- AWS | Almacenamiento de datos seguro en la nube (S3). Amazon Web Services, Inc. [en línea], 2023.** [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://aws.amazon.com/es/s3/>.
- BARRERA, A.B. y CAIZA, H.P., 2022.** IMPLEMENTACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE BASADOS EN LA METODOLOGÍA DICREVOA 2.0 PARA LA ENSEÑANZA DE PROGRAMACIÓN MEDIANTE SCRATCH EN PREADOLESCENTES. ,
- BERTOONA, L. y CECCHI, L., 2020.** Clases Sincrónicas Virtuales en la Enseñanza a Distancia: una implementación a bajo costo. ,
- BUCAREY, S. y ÁLVAREZ, L., 2006.** Metodología de Construcción de Objetos de Aprendizaje para la Enseñanza de Anatomía Humana en Cursos Integrados. *International Journal of Morphology*, vol. 24, no. 3, ISSN 0717-9502. DOI 10.4067/S0717-95022006000400011.
- CADENA, Marcela, 2016.** *Desarrollo de objetos de aprendizaje para proyectos de diseño de marca utilizando la metodología Locomo aplicado en la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de Chimborazo.* [en línea]. masterThesis. S.l.: PUCE. [consulta: 23 febrero 2023]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/12617>.
- CADENA, Marcela Elizabeth, 2016.** *Desarrollo de objetos de aprendizaje para proyectos de diseño de marca utilizando la metodología Locomo aplicado en la carrera de Diseño Gráfico de la Universidad Nacional de Chimborazo.* [en línea]. masterThesis. S.l.: PUCE. [consulta: 11 noviembre 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec:80/handle/22000/12617>.
- CHALLENGER-PÉREZ, I., DÍAZ-RICARDO, Y. y BECERRA-GARCÍA, R.A., 2014.** El lenguaje de programación Python. *Ciencias Holguín*, vol. XX, no. 2, ISSN , 1027-2127.
- CUERVO, M.C., 2011.** Objetos de aprendizaje, un estado del arte. , vol. 7, no. 1,
- DECO, C., 2012.** Una herramienta para administrar metadatos de objetos de aprendizaje. , vol. 10,
- DOWNEY, A.B., ELKNER, J. y MEYERS, C., 2002.** *How to think like a computer scientist: learning with Python.* 1. ed. Wellesley, Mass: Green Tea Press. ISBN 978-0-9716775-0-0.

- DUPERET CABRERA, E. y PÉREZ MARTÍNEZ, D.G., 2015.** Importancia de los repositorios para preservar y recuperar la información. *MEDISAN*, vol. 19, no. 10, ISSN 1029-3019.
- FERNÁNDEZ, A., 2011.** Herramienta para la revisión de la Calidad de Objetos de Aprendizaje Universitarios (COdA): guía del usuario. v.1.0. ,
- FERNÁNDEZ, I.S., 2007.** REPOSITARIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA ENSEÑANZA SUPERIOR: DSPACE. ,
- FERRER, J.I., 2017.** Métodos ITERATIVOS. ,
- Formato de archivo PY. [en línea], 2019.** [consulta: 31 enero 2023]. Disponible en: <https://docs.fileformat.com/es/programming/py/>.
- GARCÍA, A.G. y ZERMEÑO, M.G.G., 2014.** IMPLEMENTACIÓN DE UN OBJETO DE APRENDIZAJE EN UN CURSO DE FORMACIÓN DOCENTE. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, vol. 13, no. 26,
- GARCÍA, A.M., 2009.** Patrones de Diseño aplicados a la organización de repositorios de objetos de aprendizaje. ,
- GARCIA, G., 2020.** Ejemplos explicados de ciclos While en Python - Continue y Break. *Naps Tecnología y educación* [en línea]. [consulta: 27 enero 2023]. Disponible en: <https://naps.com.mx/blog/ejemplos-explicados-de-ciclos-while-en-python/>.
- GARCÍA, J.E., 2005.** Estándares eLearning Introducción a RELOAD. ,
- GARCÍA MONSÁLVEZ, J.C., 2017.** Python como primer lenguaje de programación textual en la Enseñanza Secundaria. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, vol. 18, no. 2, ISSN 2444-8729. DOI 10.14201/eks2017182147162.
- HERRERO, M., 2017.** Tipos de Datos de python (1ª parte): [en línea]. [consulta: 31 enero 2023]. Disponible en: <https://docplayer.es/20941829-Tipos-de-datos-de-python-1a-parte.html>.
- JIMÉNEZ SEGURA, F., 2015.** Uso del feedback como estrategia de evaluacion: aportes desde un enfoque socioconstructivista / Using feedback as evaluation strategy: contributions from a socioconstructivist approach. *Actualidades Investigativas en Educación* [en línea], vol. 15, no. 1, [consulta: 6 febrero 2023]. ISSN 1409-4703. DOI 10.15517/aie.v15i1.17633. Disponible en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/17633>.
- LEÓN, E., 2020.** Python: El lenguaje del futuro. *BAOSS* [en línea]. [consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <https://www.baoss.es/python-el-lenguaje-del-futuro/>.
- LÓPEZ, G.C.H., NIETO, L.Á.R. y PALACIO, C.R., 2006.** QUÉ ES LA INTERVENCIÓN PSICOPEDAGÓGICA: DEFINICIÓN, PRINCIPIOS Y COMPONENTES. , vol. 6, no. 2,
- LÓPEZ GUZMÁN, C., 2005.** Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte a un entorno e-learning. En: Accepted: 2009-01-29 [en línea], [consulta: 20 febrero 2023]. Disponible en: <https://gredos.usal.es/handle/10366/56649>.

- MASSA, S.M. y PESADO, P.M., 2012.** Evaluación de la usabilidad de un Objeto de Aprendizaje por estudiantes. *TE & ET*, vol. no. 8, ISSN 1850-9959.
- MORA, F., 2012.** OBJETOS DE APRENDIZAJE: IMPORTANCIA DE SU USO EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL. LEARNING OBJECTS: THE IMPORTANCE OF IT'S USE IN THE VIRTUAL EDUCATION. *Revista Electrónica Calidad en la Educación Superior*, vol. 3, no. 1, ISSN 1659-4703. DOI 10.22458/caes.v3i1.435.
- MORALES, D., 2021.** Las 10 Mejores Extensiones de Python para Visual Studio Code. *DataSource.ai* [en línea]. [consulta: 31 enero 2023]. Disponible en: <https://www.datasource.ai/es/data-science-articles/view-source:https://www.datasource.ai/es/data-science-articles/las-10-mejores-extensiones-de-python-para-visual-studio-code>.
- NAVARRETE, S., 2019.** Abstracción y expresión. Una reflexión de base filosófica sobre los procesos de diseño. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación* [en línea], no. 49, [consulta: 6 febrero 2023]. ISSN 1853-3523, 1668-0227. DOI 10.18682/cdc.v49i49.1701. Disponible en: <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/cdc/article/view/1701>.
- PALMA, Y. del C.T. y GIL, Y.R., 2013.** Aspects and indicators for assessing the quality of learning objects created by the University of Information Sciences, Havana. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, vol. 10, no. 2, ISSN 1698-580X. DOI 10.7238/rusc.v10i2.1470.
- PIÑATE, E.E.N., 2008.** UN REPOSITORIO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA. , vol. XVIII,
- PYTHON, 2022.** 3.11.1 Documentation. [en línea]. [consulta: 6 febrero 2023]. Disponible en: <https://docs.python.org/3/>.
- Qué es Youtube - Definición, significado y ejemplos. [en línea], 2020.** [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.arimetrics.com/glosario-digital/youtube>.
- RISSO, I., 2021.** □□ ¿Qué es y para qué sirve Genially? [Todos los detalles]. [en línea]. [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://www.crehana.com/blog/negocios/para-que-sirve-genially/>.
- RODRÍGUEZ, C. y ENRÍQUEZ, H., 2014.** Características del desarrollo en Frameworks multiplataforma para móviles. *Ingenium Revista de la facultad de ingeniería*, vol. 15, no. 30, ISSN 0124-7492. DOI 10.21500/01247492.1362.
- ROJAS LONDOÑO, O.D. y DÍAZ MORA, J.L., 2020.** COVID-19 La transformación de la educación en el Ecuador mediante la inclusión de herramientas tecnológicas para un aprendizaje significativo. *HAMUT'AY*, vol. 7, no. 2, ISSN 2313-7878, 2313-7878. DOI 10.21503/hamu.v7i2.2134.
- ROMERO, E.D., CESTEROS, A.F.-P. y RANERO, I. de A., 2012.** COdA, una herramienta experimentada para la evaluación de la calidad didáctica y tecnológica de los materiales didácticos digitales. *RELADA - Revista Electrónica de ADA-Madrid* [en línea], vol. 6, no. 4, [consulta: 2 febrero 2023]. ISSN 1988-5822. Disponible en: <http://polired.upm.es/index.php/relada/article/view/1925>.
- Sobre nosotros. CEDIA [en línea], 2023.** [consulta: 20 febrero 2023]. Disponible en: <https://cedia.edu.ec/sobre-nosotros/>.

- TERREROS, D., 2022.** Qué es Trello, para qué sirve y cómo funciona. [en línea]. [consulta: 30 mayo 2023]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-trello>.
- TORRES, A., 2021a.** Guía de funciones de Python con ejemplos. *freeCodeCamp.org* [en línea]. [consulta: 27 enero 2023]. Disponible en: <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/guia-de-funciones-de-python-con-ejemplos/>.
- TORRES, A., 2021b.** Sentencia If Else de Python: Explicación de las sentencias condicionales. *freeCodeCamp.org* [en línea]. [consulta: 26 enero 2023]. Disponible en: <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/sentencia-if-else-de-python-explicacion-de-las-sentencias-condiciones/>.
- TORRES AUAD, L.F. y WILLGING, P., 2015.** Búsqueda y Evaluación de Objetos de Aprendizaje para la enseñanza del Modelado de Bases de Datos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, no. 16, ISSN 1850-9959.
- VILCHES, C., 2020.** Biblioguias: Gestión de datos de investigación: Metadatos. [en línea]. [consulta: 19 febrero 2023]. Disponible en: <https://biblioguias.cepal.org/gestion-de-datos-de-investigacion/metadatos>.
- Vue.js. Tutoriales en PDF [en línea], 2020.** [consulta: 2 febrero 2023]. Disponible en: <https://tutorialesenpdf.com/vue-js/>.
- YANG, Z. y ZABALO, P., 2016.** LA OBSOLESCENCIA PROGRAMADA.

ANEXOS

ANEXO A: Modelo cuestionario CODA

Cuestionario CODA de (Fernández A., 2011, p. 13)

Preguntas	Puntuación				
	Malo 1	Regular 2	Bueno 3	Muy Bueno 4	Excelente 5
1. (Objetivos y coherencia didáctica).					
2. (Calidad de los contenidos)					
3. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)					
4. (Interactividad y adaptabilidad del OA)					
5. (Motivación)					
6. (Formato y Diseño)					
7. (Usabilidad)					
8. (Accesibilidad)					
9. (Reusabilidad)					
10. (Interoperabilidad)					

Fuente: (Fernández A., 2011, p. 13)

Realizado por: Granizo J., 2023

Cuestionario CODA dirigido hacia los estudiantes, especificado criterios y subcriterios

Preguntas	Puntuación				
	Malo 1	Regular 2	Bueno 3	Muy Bueno 4	Excelente 5
CRITERIO DE ENSEÑANZA					
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python.	1 subcriterio (Objetivos y coherencia didáctica).				
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente.	2 subcriterio (Calidad de los contenidos).				

3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos.	3 subcriterio (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación).
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador.	4 subcriterio (Interactividad y adaptabilidad del OA).
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	5 subcriterio (Calidad de los contenidos).
CRITERIO DE TECNOLOGÍA	
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad.	6 subcriterio (Formato y Diseño).
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva.	7 subcriterio (Usabilidad).
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias.	8 subcriterio (Accesibilidad).
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto.	9 subcriterio (Reusabilidad).
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina.	10 subcriterio (Interoperabilidad).

Realizado por: Granizo J., 2023

Enlace del cuestionario CODA: <https://forms.gle/GmmTqkfMLpsi4Xpm6>

ANEXO B: Hojas de gestión de riesgos

Tabla 1: Hoja de gestión de riesgo R1

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 16/12/2022	
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Enfermedad o calamidades que imposibiliten desarrollar las actividades con normalidad			
REFINAMIENTO:			
<u>Causas:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • COVID 19 • Accidentes (Fracturas, contusiones, etc.) • Calamidades Domesticas (Fallecimiento familiar, etc.) 			
<u>Consecuencias:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> • Suspensión del proyecto • Retraso de entregas o de desarrollo de secciones del proyecto • Mal desempeño en la realización de los apartados del proyecto 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Asistir a un médico de manera inmediata y tener atención con indicaciones para una pronta recuperación 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener en cuenta los tiempos de realización de las secciones del proyecto 			
GESTIÓN:			
Reajustar la planificación del proyecto			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada	<input type="checkbox"/>		
Fase de Supervisión iniciada	<input type="checkbox"/>		
Gestionando el riesgo	<input type="checkbox"/>		
RESPONSABLE:			
<ul style="list-style-type: none"> • Granizo Jimmy 			

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 2: Hoja de gestión de riesgo R2

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
ID. DEL RIESGO: R2		FECHA: 16/12/2022	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Diseño de contenidos poco intuitivos			

REFINAMIENTO:	
Causas:	
<ul style="list-style-type: none"> • Apartados sin indicaciones • Iconos ambiguos sin comunicar el respectico mando que realiza • Utilización de herramientas poco atractivas 	
Consecuencias:	
<ul style="list-style-type: none"> • Mala calidad del OA • Falta de entendimiento por parte del Estudiante • Reestructuración de los contenidos del OA 	
REDUCCIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ordenar de forma secuencial los OA, así como los contenidos de estos • Utilizar herramientas atractivas para el estudiante • Utilización de iconos y secciones visibles y fáciles de comprender 	
SUPERVISIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que se utilicen herramientas atractivas • Verificar cada apartado con su información acorde al OA 	
GESTIÓN:	
Reajustar la planificación del proyecto	
ESTADO ACTUAL:	
Fase de reducción iniciada	<input type="checkbox"/>
Fase de Supervisión iniciada	<input type="checkbox"/>
Gestionando el riesgo	<input type="checkbox"/>
RESPONSABLE:	
<ul style="list-style-type: none"> • Granizo Jimmy 	

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 3: Hoja de gestión de riesgo R3

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
ID. DEL RIESGO: R3		FECHA: 16/12/2022	
Probabilidad: Media	Impacto: Bajo	Exposición: Baja	Prioridad: 3
Valor: 2	Valor: 1	Valor: 2	
DESCRIPCIÓN: Daño de herramientas informáticas			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes (Ambientales o caseros). • Contagio de virus (Malware, etc). • Desconfiguración parcial o total de programas. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Suspensión del proyecto. • Retraso de entregas o de desarrollo de secciones del proyecto 			

<ul style="list-style-type: none"> Incremento de costos de desarrollo
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Guardar respaldos en la nube, o en un repositorio de github, así mismo como guardar proyectos en sus respectivas cuentas de desarrollo como genial.ly, youtube, Educaplay.
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Realizar respaldos diarios en la nube o a su vez guardar en un disco de almacenamiento externo.
GESTIÓN: Reparar o adquirir nuevos equipos para la culminación de desarrollo de los entornos en VUE o de los OA.
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>
RESPONSABLE: <ul style="list-style-type: none"> Granizo Jimmy

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 4: Hoja de gestión de riesgo R4

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 16/12/2022	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Media Valor: 3	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Desconocimiento parcial o total de las tecnologías a utilizarse			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> Desconocimiento de frameworks o de creación de materia didáctico para el desarrollo de OA Mal funcionamiento del sitio a desarrollar ya sea en general o por apartado Incumplimiento con el objetivo de los OA 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> Mala elección de tecnologías Retraso en el desarrollo Desgaste de tiempo por aprender nuevo lenguaje o uso de herramientas 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar pruebas de las herramientas utilizadas Documentar apartados de código para saber que realiza y no desgastar tiempo buscando que hace 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Comprobar que las funcionalidades de las tecnologías cumplan con los criterios y subcriterios de los OA 			
GESTIÓN:			
Comprobar constantemente que las tecnologías y herramientas utilizadas mantenga funcionamiento entre sí			

ESTADO ACTUAL:	
Fase de reducción iniciada	<input type="checkbox"/>
Fase de Supervisión iniciada	<input type="checkbox"/>
Gestionando el riesgo	<input type="checkbox"/>
RESPONSABLE:	
<ul style="list-style-type: none"> Granizo Jimmy 	

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 5: Hoja de gestión de riesgo R5

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
ID. DEL RIESGO: R1		FECHA: 16/12/2022	
Probabilidad: Baja	Impacto: Bajo	Exposición: Baja	Prioridad: 3
Valor: 1	Valor: 1	Valor: 1	
DESCRIPCIÓN: Ambigüedad al momento de recolectar información			
REFINAMIENTO:			
<u>Causas:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> Fuentes de información no confiables Uso de información falsa Dificultad en manejo de información obtenida 			
<u>Consecuencias:</u>			
<ul style="list-style-type: none"> Datos incorrectos acerca de la calidad del OA Retraso del proyecto Mal desarrollo de documentación 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar fuentes confiables Control de encuestas llenadas y de comportamiento debido para su llenado 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> Compromiso por parte del grupo seleccionado al llenado de cuestionarios Verificar comprensión de preguntas de las encuestas 			
GESTIÓN:			
Reajustar la planificación del proyecto			
Realizar cambios lo más rápido posible			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada	<input type="checkbox"/>		
Fase de Supervisión iniciada	<input type="checkbox"/>		
Gestionando el riesgo	<input type="checkbox"/>		
RESPONSABLE:			
<ul style="list-style-type: none"> Granizo Jimmy 			

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 6: Hoja de gestión de riesgo R6

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS			
ID. DEL RIESGO: R6		FECHA: 16/12/2022	
Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Mala estructuración de unidad con la que se impartirá los contenidos			
REFINAMIENTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mezclar bloques de contenidos de los OA • Inconsistencia de información • Falta de intuición al momento de navegar entre contenidos 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> • Información incorrecta impartida • Mal diseño de OA • Retraso del proyecto 			
REDUCCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que cada apartado sea intuitivo para navegar entre contenidos • Verificar que la información insertada sea de cada OA 			
SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que sea coherente la información por cada OA y sea acorde al tema y subtema • Establecer un solo diseño en como se irán agrupando los contenidos 			
GESTIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> • Rediseño multimedial de los contenidos por bloques • Replanificar la estructura de los contenidos 			
ESTADO ACTUAL:			
Fase de reducción iniciada	<input type="checkbox"/>		
Fase de Supervisión iniciada	<input type="checkbox"/>		
Gestionando el riesgo	<input type="checkbox"/>		
RESPONSABLE:			
<ul style="list-style-type: none"> • Granizo Jimmy 			

Realizado por: Granizo J., 2023

ANEXO C: Análisis de los objetos de aprendizaje

Tabla 1: Análisis del OA1: Introducción Python

Numero de OA	1		
Nombre del OA	Introducción a Python		
Resultados de aprendizaje a alcanzar	Conocimiento básico de la historia de Python		
Contenidos	Actividades de Aprendizaje de la Unidad		
Temas y Subtemas	Actividades de Docencia	Actividades prácticas de aplicación y experimentación	Actividades de Aprendizaje autónomo
<i>Historia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de Clases Teóricas • Talleres • Desarrollo material didáctico • Cuestionario 	Estudio de la historia, inicios, de su desarrollador, de la versión actual que se encuentra Python y demostración a través de un video explicativo del entorno de Python, para luego complementar con actividades en Educaplay, y dejar teoría en el entorno de VUE, para finalizar con un cuestionario de 10 preguntas basándose en todos los contenidos anteriormente revisados	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de material dentro de Genial.ly • Revisión del video explicativo • Revisión de actividad realizada en Educaplay • Revisión de Teoría dentro del entorno VUE
<i>Principales Características</i>			
<i>Revisión Versión Actual de Python</i>			

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 2: Análisis del OA2: Preparación del entorno

Numero de OA	2		
Nombre del OA	Preparación del Entorno		
Resultados de aprendizaje a alcanzar	Instalación de los programas a utilizarse como Python y Visual Studio Code		
Contenidos	Actividades de Aprendizaje de la Unidad		
Temas y Subtemas	Actividades de Docencia	Actividades prácticas de aplicación y experimentación	Actividades de Aprendizaje autónomo
<i>Instalación Python 3.11.1</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de Clases Teóricas 	Instalación de programas Python y Visual Studio Code paso a paso, y ejecución de	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de material dentro de Genial.ly

<i>Instalación Visual Studio Code</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Talleres • Desarrollo material didáctico • Cuestionario 	archivos formato .py, donde se muestra un video demostrativo y así se complementa con actividades en Educaplay, y dejar teoría en el entorno de VUE, para finalizar con un cuestionario de 10 preguntas basándose en todos los contenidos anteriormente revisados	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión del video explicativo • Revisión de actividad realizada en Educaplay • Revisión de Teoría dentro del entorno VUE
<i>Instalación de Extensiones en VSC</i>			
<i>Ejecución a archivos</i>			

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 3: Análisis del OA3: Primeros pasos y operadores

Numero de OA	3		
Nombre del OA	Primeros Pasos y Operadores		
Resultados de aprendizaje a alcanzar	Dar conocimiento acerca de las variables y los distintos tipos de datos, siguiendo una serie de reglas y consejos para poder declarar variables, pasando a los operadores aritméticos que se utiliza en Python y a la jerarquía de operaciones en la que estos se deberán ir resolviendo		
Contenidos	Actividades de Aprendizaje de la Unidad		
Temas y Subtemas	Actividades de Docencia	Actividades prácticas de aplicación y experimentación	Actividades de Aprendizaje autónomo
<i>Variables y Tipos de datos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de Clases Teóricas • Talleres • Desarrollo material didáctico • Cuestionario 	Conceptualización de dato y variables, mostrándonos reglas y los distintos tipos de variables con ejemplos, para pasar a los 6 operadores aritméticos con sus respectivos ejemplos en Python, finalizando por la jerarquía en la que estas operaciones se irán resolviendo, donde se muestra un video demostrativo y así se complementa con actividades en Educaplay, y dejar teoría en el entorno de VUE, para finalizar con un cuestionario de 10 preguntas basándose en todos los contenidos anteriormente revisados	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de material dentro de Genial.ly • Revisión del video explicativo • Revisión de actividad realizada en Educaplay • Revisión de Teoría dentro del entorno VUE
<i>Reglas y Consejos para las variables</i>			
<i>Operadores Aritméticos</i>			
<i>Jerarquía de Operaciones</i>			

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 4: Análisis del OA4: Booleanos y condicionales

Numero de OA	4		
Nombre del OA	Booleanos y Condicionales		
Resultados de aprendizaje a alcanzar	Dar conocimiento sobre operadores relacionales y lógicos, con los conceptos de booleanos en Python para finalizar con las estructuras de if, else y elif como condicionales		
Contenidos	Actividades de Aprendizaje de la Unidad		
Temas y Subtemas	Actividades de Docencia	Actividades prácticas de aplicación y experimentación	Actividades de Aprendizaje autónomo
<i>Operadores Relacionales</i>	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de Clases Teóricas Talleres Desarrollo material didáctico Cuestionario 	Conceptualización de operadores relacionales y lógicos a través de tablas y gráficos donde nos muestran cada uno de los valores de estos, para poder entender los booleanos ya que estos utilizaran estos tipos de operadores para luego finalizar con los condicionales que son las estructuras de if, else y elif, dándonos una demostración a través de un video explicativo en VSC con ejemplos, así mismo una teoría desarrollada en Educaplay y un cuestionario en VUE para medir los conocimientos que estos obtuvieron.	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de material dentro de Genial.ly Revisión del video explicativo Revisión de actividad realizada en Educaplay Revisión de Teoría dentro del entorno VUE
<i>Operadores Lógicos</i>			
<i>Booleanos</i>			
<i>Condicionales</i>			
<i>Estructura If</i>			
<i>Estructura Else</i>			
<i>Estructura Elif</i>			

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 5: Análisis del OA5: Bucles y funciones

Numero de OA	5
Nombre del OA	Bucles y Funciones
Resultados de aprendizaje a alcanzar	Dar conocimiento sobre bucles y sus diferentes partes como el entendimiento de que es un iterador, un break, el uso del while y for, para finalizar con el uso de las funciones y el envío y retorno de los parámetros.
Contenidos	Actividades de Aprendizaje de la Unidad

Temas y Subtemas	Actividades de Docencia	Actividades prácticas de aplicación y experimentación	Actividades de Aprendizaje autónomo
<i>Bucles</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de Clases Teóricas • Talleres • Desarrollo material didáctico • Cuestionario 	<p>Conceptualización de bucles y sus apartados como lo son el iterador y el break, para pasar a los bucles de repetición while y for, para finalizar con las funciones y sus apartados que son los parámetros y argumentos teniendo aparte de la teoría un video explicativo también la actividad desarrollada en Edcuaplay para finalizar con el cuestionario desarrollado en VUE.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión de material dentro de Genial.ly • Revisión del video explicativo • Revisión de actividad realizada en Educaplay • Revisión de Teoría dentro del entorno VUE
<i>Iterador</i>			
<i>Break</i>			
<i>While</i>			
<i>For</i>			
<i>Funciones</i>			
<i>Parámetros</i>			
<i>Argumentos</i>			

Realizado por: Granizo J., 2023

ANEXO D: Diseño conceptual de los objetos de aprendizaje

Tabla 1: Diseño conceptual del OA1: Introducción a Python

Tema	Subtemas	Texto		Imagen					Sonido		
		SI	NO	Gráfica	Tipo de Archivo	Animación	Video	Tipo de archivo	Narración	Fondo	Tipo de Archivo
<i>Introducción a Python</i>	<i>Presentación</i>	X		X	JPEG	X		GIF			
	<i>Contenidos:</i>	X		X	JPEG	X	X	MP4	X	X	MP3
	<ul style="list-style-type: none"> • Historia • Principales Características • Revisión Versión actual de Python • <i>Video Explicativo</i> 										
	<i>Actividad</i>	X				X		GIF		X	MP3
	<i>Cuestionario</i>	X		X	JPEG						

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 2: Diseño conceptual del OA2: Preparación del entorno

Tema	Subtemas	Texto		Imagen					Sonido		
		SI	NO	Gráfica	Tipo de Archivo	Animación	Video	Tipo de archivo	Narración	Fondo	Tipo de Archivo
<i>Preparación</i>	<i>Presentación</i>	X		X	JPEG	X		GIF			

	Explicativo									
	Actividad	X				X		GIF		X MP3
	Cuestionario	X		X	JPEG					

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 4: Diseño conceptual del OA4: Booleanos y condicionales

Tema	Subtemas	Texto		Imagen					Sonido		
		SI	NO	Gráfica	Tipo de Archivo	Animación	Video	Tipo de archivo	Narración	Fondo	Tipo de Archivo
Booleanos y Condicionales	Presentación	X		X	JPEG	X		GIF			
	Teoría:	X		X	JPEG						
	• Operadores Relacionales										
	• Operadores Lógicos										
	• Booleanos										
	• Condicionales										
	• Estructura If										
	• Estructura Else										
	• Estructura Elif										
	Video			X	JPEG	X	X	MP4	X	X	MP3
	Actividad	X				X		GIF		X	MP3
	Cuestionario	X		X	JPEG						

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 5: Diseño conceptual del OA5: Bucles y funciones

Tema	Subtemas	Texto		Imagen					Sonido		
		S I	N O	Gráfica	Tipo de Archivo	Animación	Video	Tipo de archivo	Narración	Fondo	Tipo de Archivo

<i>Bucles y Funciones</i>	<i>Presentación</i>	X		X	JPEG	X		GIF			
	<i>Teoría:</i>	X		X	JPEG	X	X	MP4	X	X	
	<ul style="list-style-type: none"> • Bucles • Iterador • Break • While • For • Funciones • Parámetros • Argumentos • Video Explicativo 										
	<i>Actividad</i>	X				X		GIF		X	MP3
	<i>Cuestionario</i>	X		X	JPEG						

Realizado por: Granizo J., 2023

ANEXO E: Metadatos de los objetos de aprendizaje

Tabla 1: Ficha de datos LOM del OA1: Introducción a Python

Ficha de Metadatos LOM	
Identificador	4a7d755e-34a5-410a-a7d4-60188113601
Título	Introducción a Python
Entrada de catálogo	Python, Guido Van Rossum, Historia, Versión 3.11.1
Idioma	Español
Descripción	En este Objeto de Aprendizaje toma en consideración los siguientes temas: historia, principales características y la revisión de Python actual, por lo que a través de estos temas se trata de dar una idea inicial de lo que se va a aprender y de lo que se necesite para programar en Python.
Descriptor	Enseñanza de la historia del lenguaje de programación Python
Cobertura	Estudiantes de segundo de bachillerato con edad de entre 14 a 16 años
Estructura	Jerárquica
Formato	HTML
Nivel de agregación	1

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 2: Ficha de datos LOM del OA2: Preparación del entorno

Ficha de Metadatos LOM	
Identificador	4a7d755e-34a5-410a-a7d4-60188113602
Título	Preparación del entorno
Entrada de catálogo	Visual Studio Code, Python, CLI
Idioma	Español
Descripción	En este Objeto de Aprendizaje toma en consideración los siguientes temas: instalación de Python 3.11.1, instalación Visual Studio Code, instalación de Extensiones en VSC, ejecución a archivos, por lo que a través de estos temas se trata de dar una idea inicial de lo que se va a aprender y de lo que se necesite para programar en Python.
Descriptor	Enseñanza de instalación de herramientas para poder programar en Python.
Cobertura	Estudiantes de segundo de bachillerato con edad de entre 14 a 16 años
Estructura	Jerárquica
Formato	HTML

Nivel de agregación	2
----------------------------	---

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 3: Ficha de datos LOM del OA3: Primeros pasos y operadores

Ficha de Metadatos LOM	
Identificador	4a7d755e-34a5-410a-a7d4-60188113603
Título	Primeros pasos y operadores
Entrada de catálogo	Python, Programación, Datos, Variables, Lógica de programación.
Idioma	Español
Descripción	En este Objeto de Aprendizaje toma en consideración los siguientes temas: variables y tipos de datos, reglas y consejos para las variables, operadores aritméticos, jerarquía de operaciones, por lo que a través de estos temas se trata de dar una idea inicial de lo que se va a aprender y de lo que se necesite para programar en Python.
Descriptor	Enseñanza de conocimientos básicos de lógica de programación, así como conocimiento en general de datos y variables.
Cobertura	Estudiantes de segundo de bachillerato con edad de entre 14 a 16 años
Estructura	Jerárquica
Formato	HTML
Nivel de agregación	3

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 4: Ficha de datos LOM del OA4: Booleanos y condicionales

Ficha de Metadatos LOM	
Identificador	4a7d755e-34a5-410a-a7d4-60188113604
Título	Booleanos y condicionales
Entrada de catálogo	Condicionales, booleanos, Python, programación.
Idioma	Español
Descripción	En este Objeto de Aprendizaje toma en consideración los siguientes temas: Operadores Relacionales y lógicos, booleanos, condicionales, estructura If – else - elif, por lo que a través de estos temas se trata de dar una idea inicial de lo que se va a aprender y de lo que se necesite para programar en Python.
Descriptor	Enseñanza del uso de los operadores relacionales y lógicos siendo secuencialmente el entendimiento de los booleanos y las sentencias condicionales if – else y elif,
Cobertura	Estudiantes de segundo de bachillerato con edad de entre 14 a 16 años
Estructura	Jerárquica

Formato	HTML
Nivel de agregación	4

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 5: Ficha de datos LOM del OA5: Bucles y funciones

Ficha de Metadatos LOM	
Identificador	4a7d755e-34a5-410a-a7d4-60188113605
Título	Bucles y funciones
Entrada de catálogo	Bucles, while, for, funciones, Python, programación
Idioma	Español
Descripción	En este Objeto de Aprendizaje toma en consideración los siguientes temas: bucles, iterador, break, while, for, funciones, parámetros, argumentos, por lo que a través de estos temas se trata de dar una idea inicial de lo que se va a aprender y de lo que se necesite para programar en Python.
Descriptor	Enseñanza del uso de bucles como while y for que son sentencias de repetición y el uso de funciones básicas.
Cobertura	Estudiantes de segundo de bachillerato con edad de entre 14 a 16 años
Estructura	Jerárquica
Formato	HTML
Nivel de agregación	5

Realizado por: Granizo J., 2023

ANEXO F: Fase de construcción de cada OA en el entorno de VUE



Figura 1: Diseño OA – Página de inicio

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 2: Diseño OA – Introducción a Python – Presentación

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 5: Diseño OA – Introducción a Python – Actividad

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 6: Diseño OA – Preparación del entorno – Actividad

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 7: Diseño OA – Preparación del entorno – Presentación

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 8: Diseño OA – Preparación del entorno – Contenido – Instalación de Python 3.11.1

Fuente: Granizo J., 2022

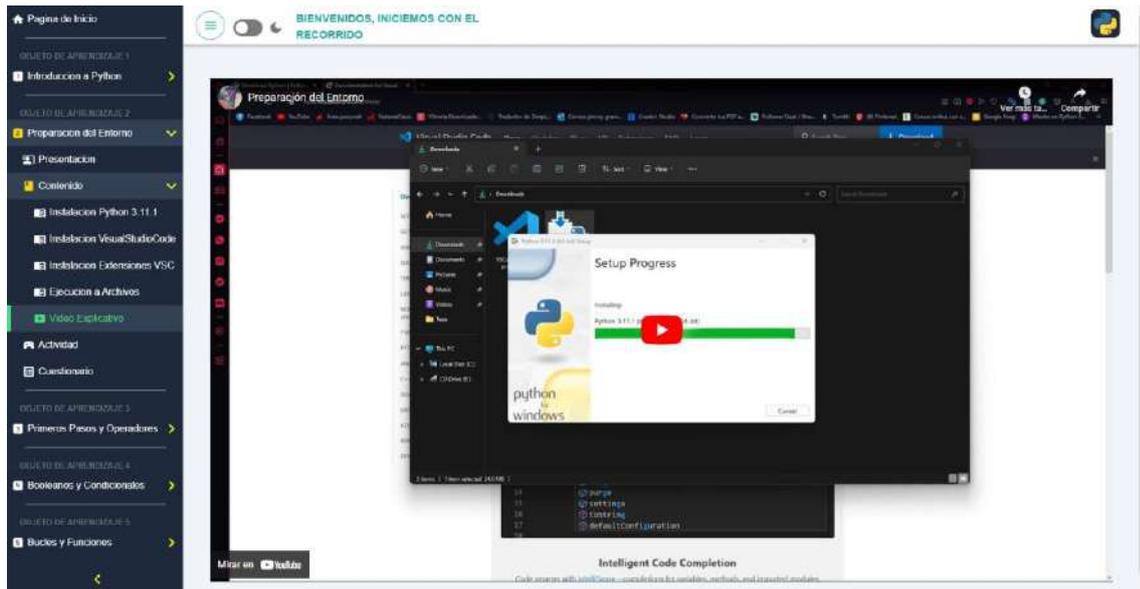


Figura 9: Diseño OA – Preparación del entorno – Contenido – Video Explicativo

Fuente: Granizo J., 2022

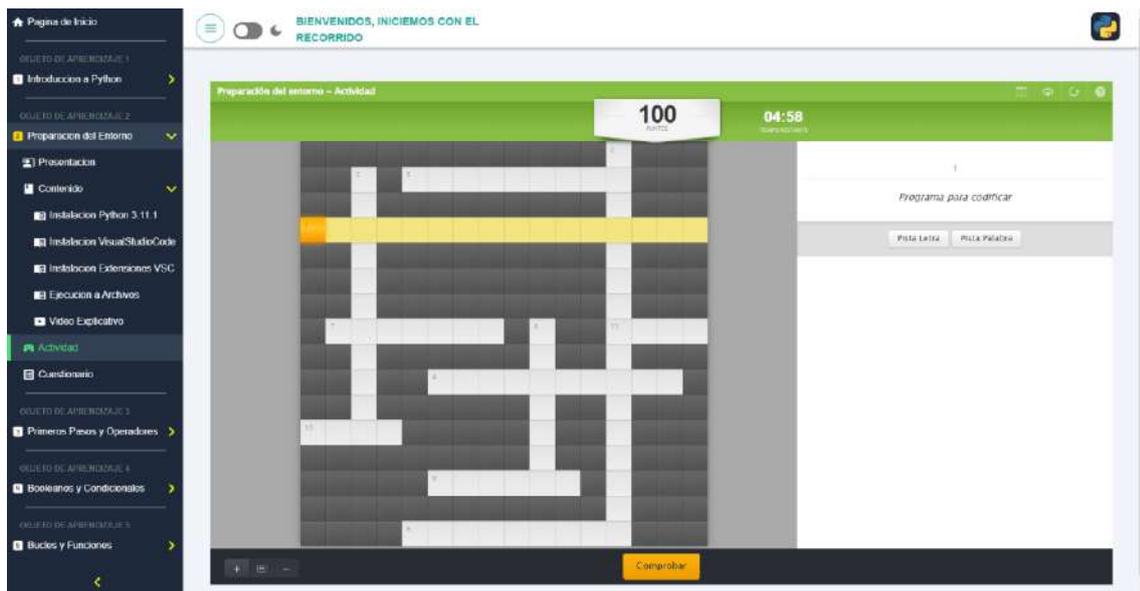


Figura 10: Diseño OA – Preparación del entorno – Actividad

Fuente: Granizo J., 2022

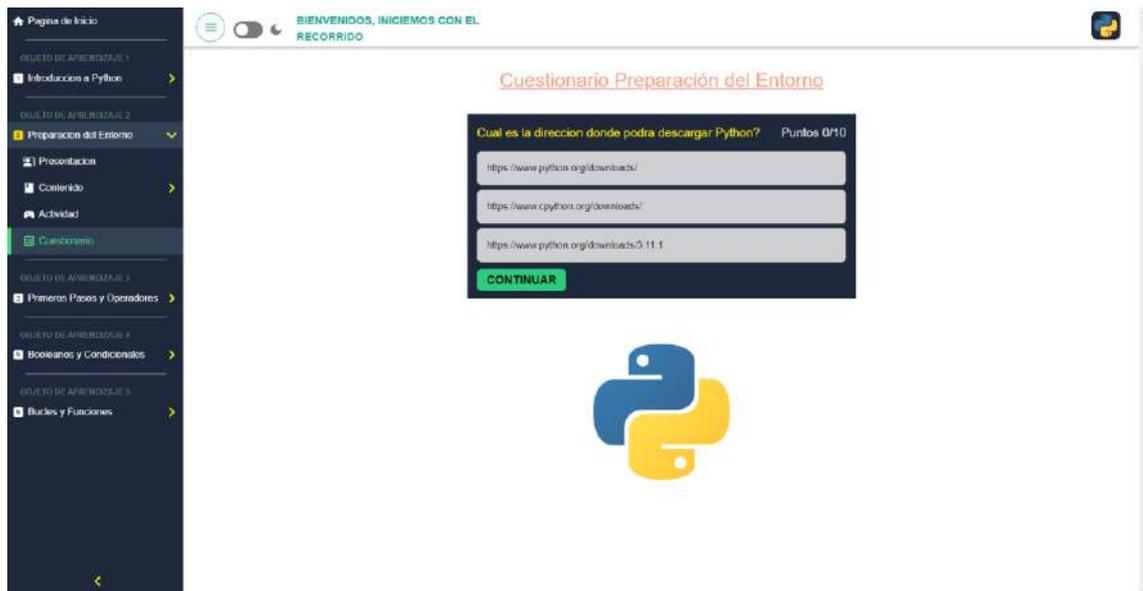


Figura 11: Diseño OA – Preparación del entorno – Cuestionario

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 12: Diseño OA – Primeros pasos y operadores – Presentación

Fuente: Granizo J., 2022

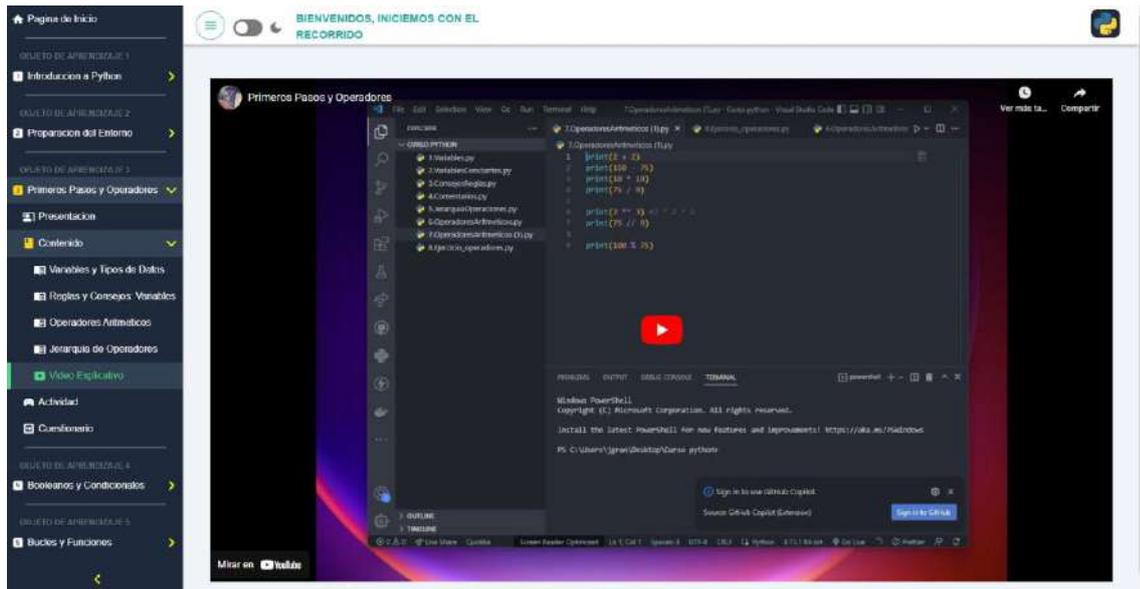


Figura 13: Diseño OA – Primeros pasos y operadores – Contenido – Video Explicativo

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 14: Diseño OA – Primeros pasos y operadores – Actividad

Fuente: Granizo J., 2022

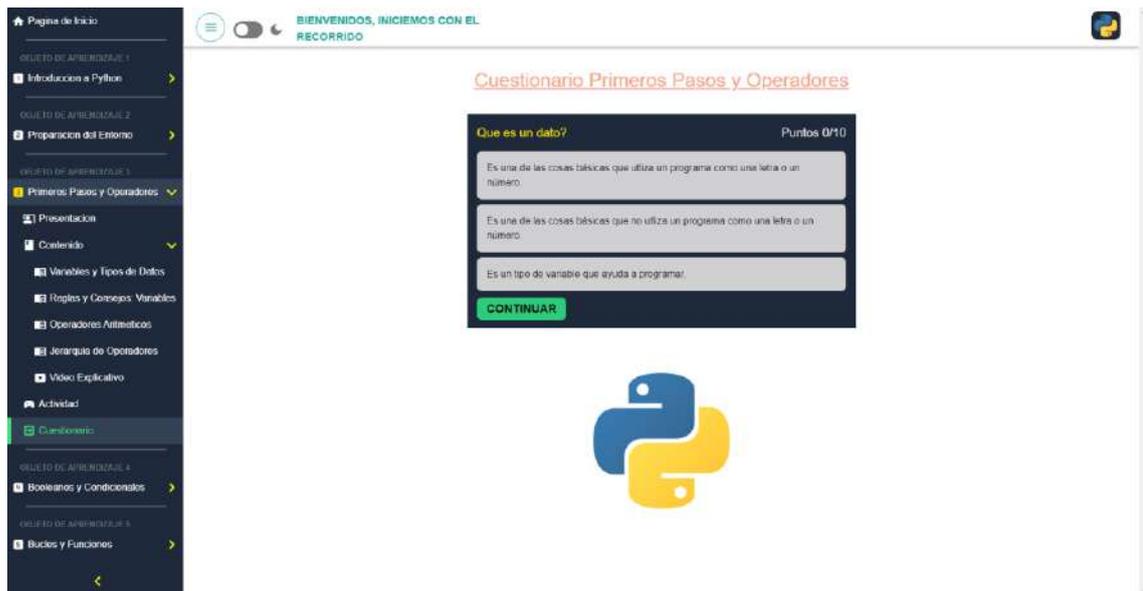


Figura 15: Diseño OA – Primeros pasos y operadores – Cuestionario

Fuente: Granizo J., 2022



Figura 16: Diseño OA – Booleanos y condicionales – Presentación

Fuente: Granizo J., 2022

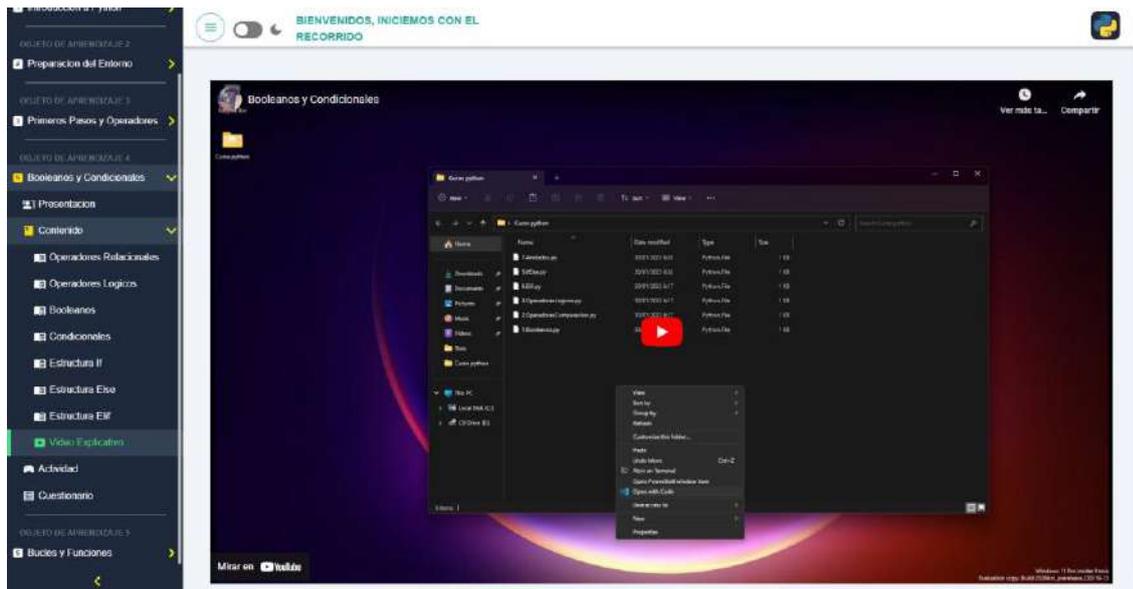


Figura 17: Diseño OA – Booleanos y condicionales – Contenido – Video Explicativo

Fuente: Granizo J., 2022

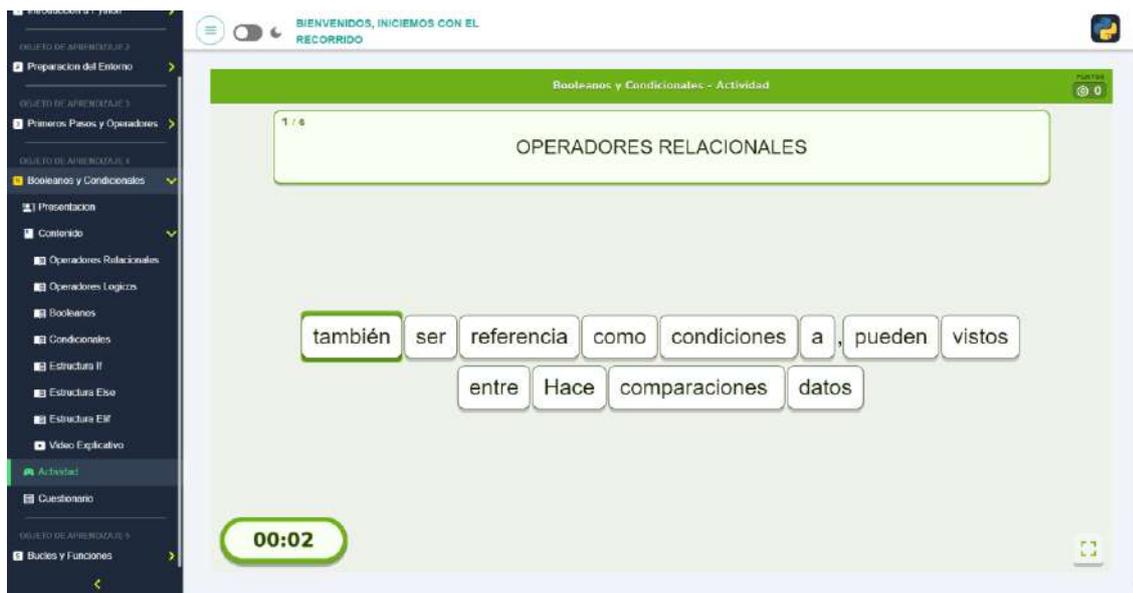


Figura 18: Diseño OA – Booleanos y condicionales – Actividad

Fuente: Granizo J., 2022

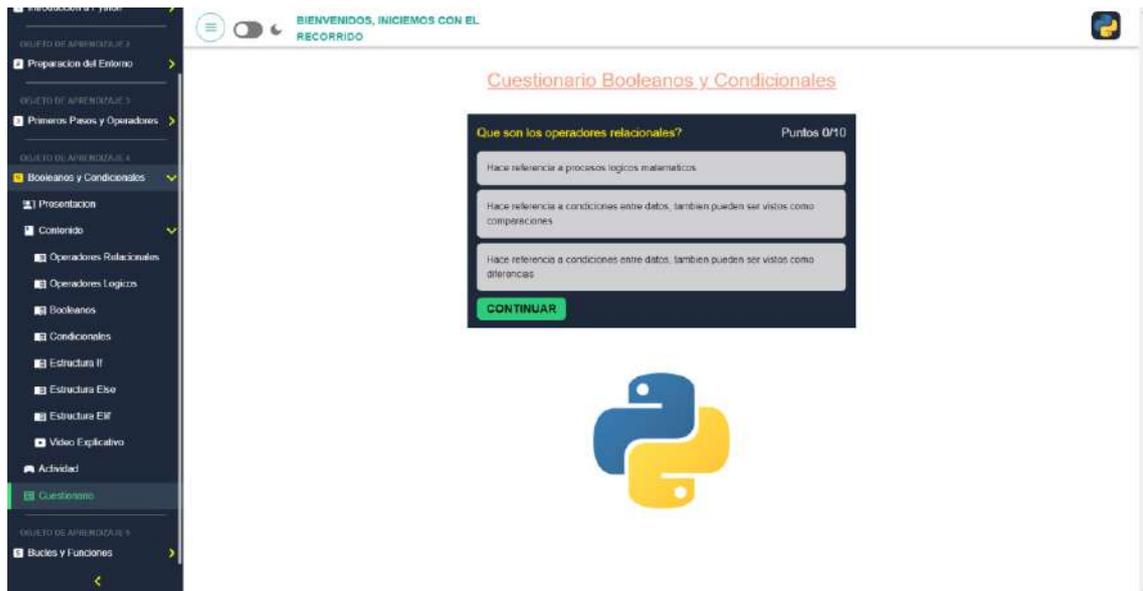


Figura 19: Diseño OA – Booleanos y condicionales – Cuestionario

Fuente: Granizo J., 2022

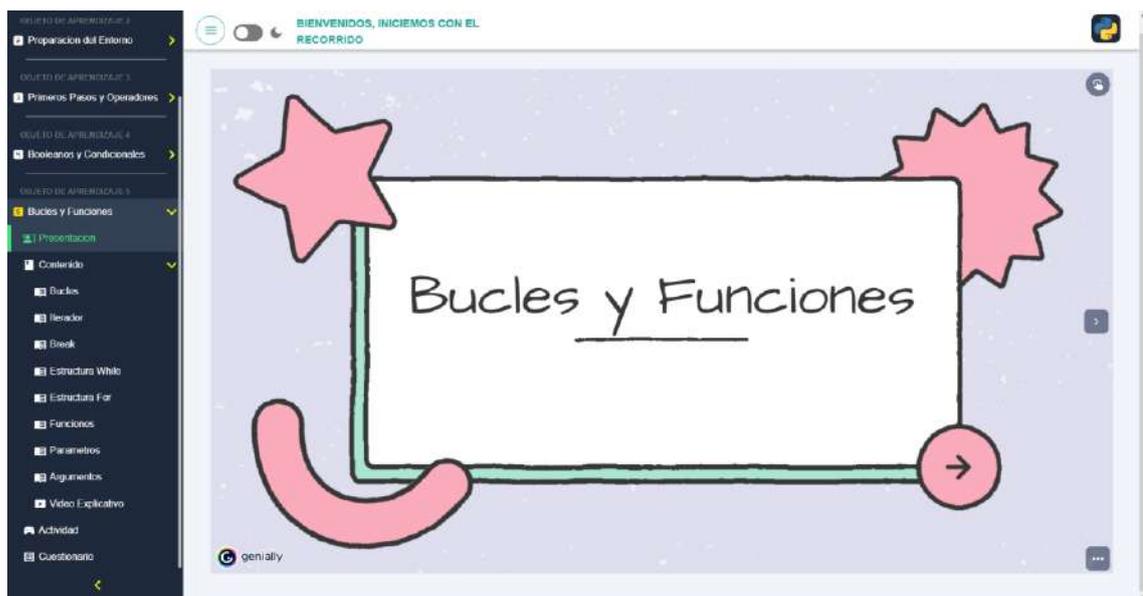


Figura 20: Diseño OA – Bucles y funciones – Presentación

Fuente: Granizo J., 2022

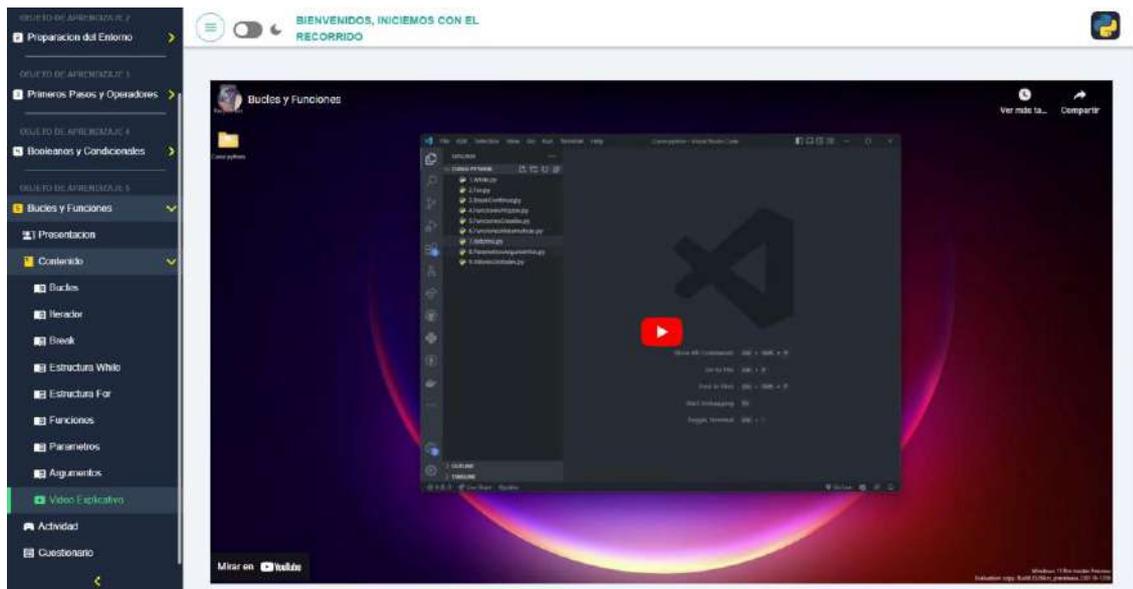


Figura 21: Diseño OA – Bucles y funciones – Contenido – Video explicativo

Fuente: Granizo J., 2022

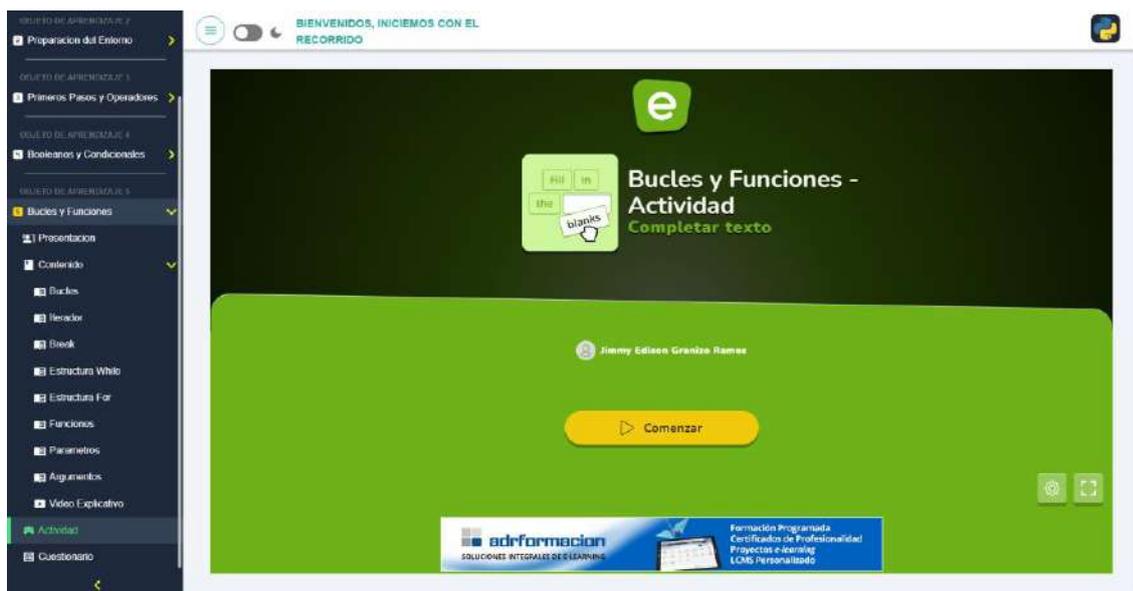


Figura 22: Diseño OA – Bucles y funciones – Actividad

Fuente: Granizo J., 2022

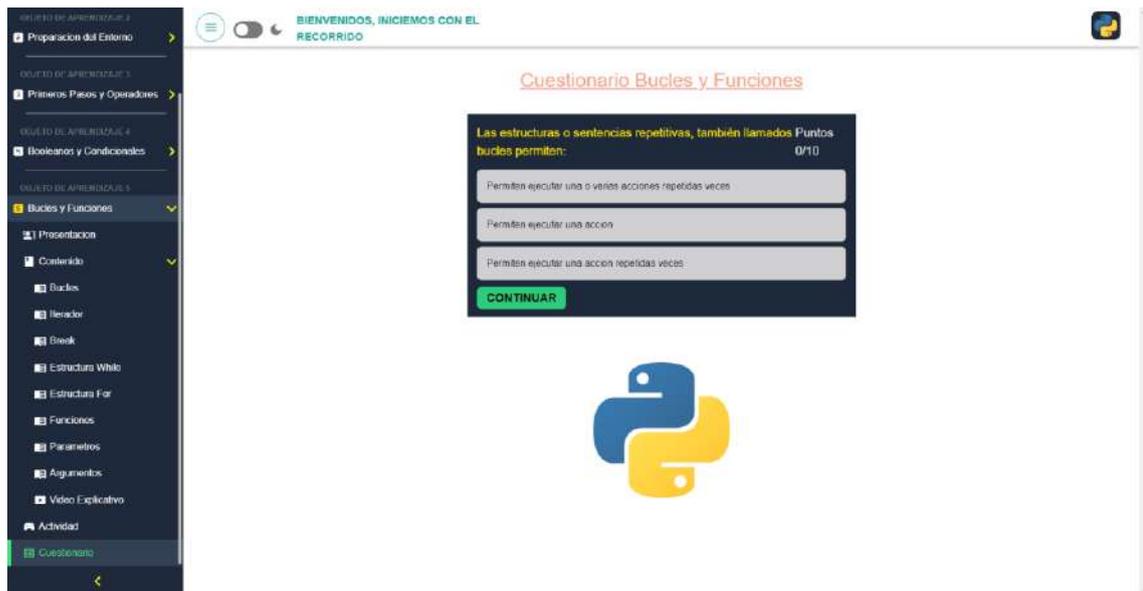


Figura 23: Diseño OA – Bucles y funciones – Cuestionario

Fuente: Granizo J., 2022

ANEXO G: Evidencia de implementación de los objetos de aprendizaje

A través de fotos se evidenció la implementación de los OA dentro de la Unidad Educativa “Juan de Velasco”, en la que se nos permitió interactuar con 3 cursos diferentes, de segundo de bachillerato, como se logra ver a continuación:



Figura 1: Presentación docente al tesista Granizo Jimmy

Realizado por: Granizo J., 2023



Figura 2: Presentación Granizo Jimmy ante los alumnos de segundo de bachillerato

Realizado por: Granizo J., 2023



Figura 3: Presentación del OA1: Introducción a Python

Realizado por: Granizo J., 2023



Figura 4: Interacción estudiantes con el entorno de los OA

Realizado por: Granizo J., 2023



Figura 5: Interacción estudiantes con el video demostrativo

Realizado por: Granizo J., 2023

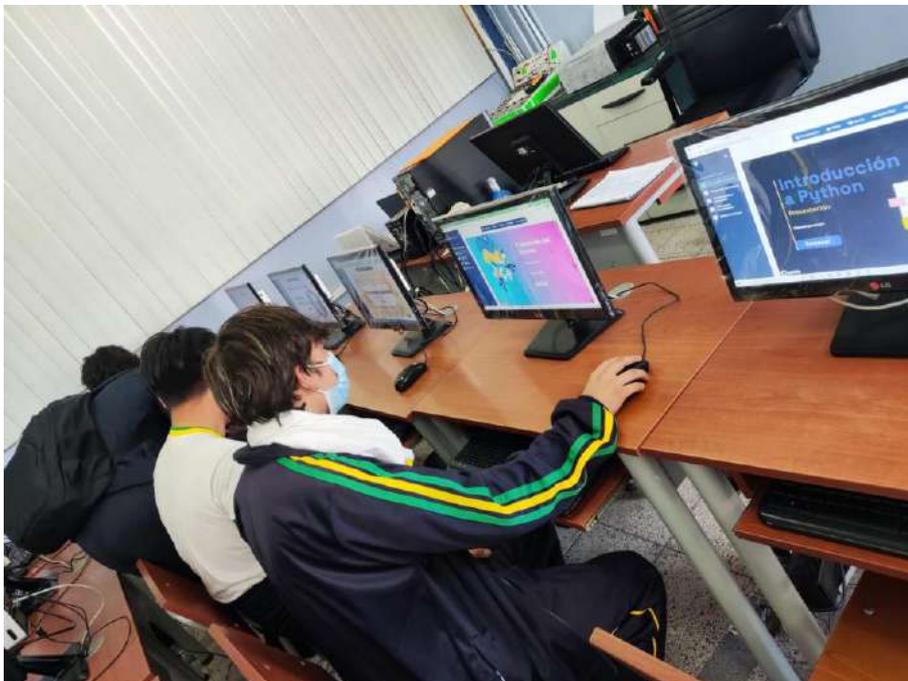


Figura 6: Interacción estudiantes con diferentes OA

Realizado por: Granizo J., 2023



Figura 7: Interacción estudiantes con la actividad desarrollado en Educaplay

Realizado por: Granizo J., 2023

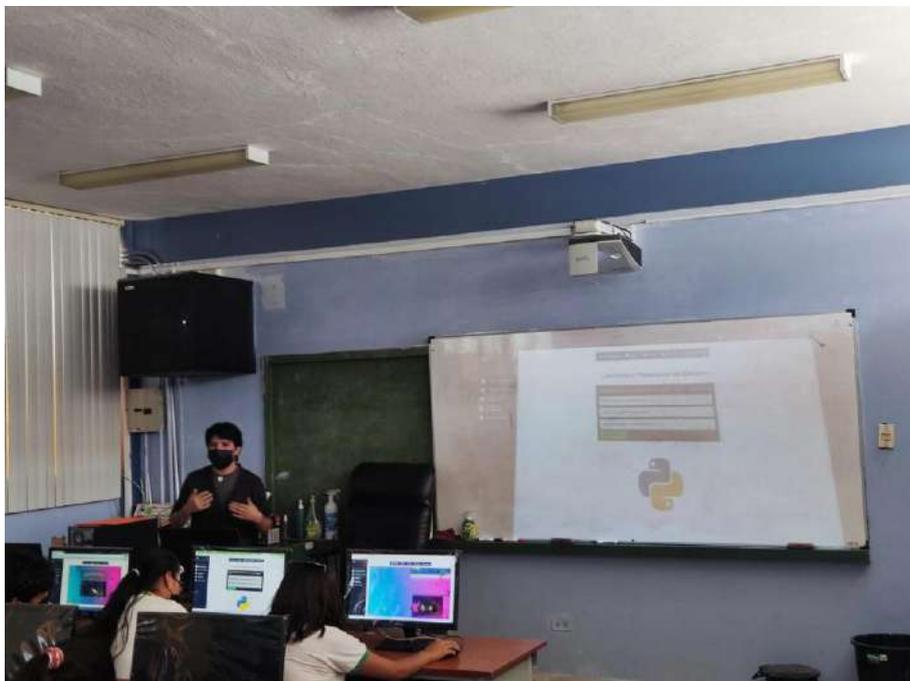


Figura 8: Interacción estudiantes con el cuestionario desarrollado en VUE

Realizado por: Granizo J., 2023

ANEXO H: Contenidos de temas y subtemas de Python

- **HISTORIA PYTHON**



Figura 1: Creador de Python, Guido Van Rossum

Fuente: Python, 2023

Es un lenguaje de alto nivel ya que contiene implícitas algunas estructuras de datos como listas, diccionarios, conjuntos y tuplas, que permiten realizar algunas tareas complejas en pocas líneas de código y de manera legible (Challenger-Pérez, Díaz-Ricardo y Becerra-García 2014, p. 2).

Python fue creado por Guido van Rossum, un programador holandés a finales de los 80 y principio de los 90 cuando se encontraba trabajando en el sistema operativo Amoeba (Challenger-Pérez, Díaz-Ricardo y Becerra-García 2014, p. 2).

Primariamente se concibe para manejar excepciones y tener interfaces con Amoeba como sucesor del lenguaje ABC. El 16 de octubre del 2000 se lanza Python 2.0 que contenía nuevas características como completa recolección de basura y completo soporte a Unicode. Pero el mayor avance lo constituye que este comenzó a ser verdaderamente desarrollado por la comunidad, bajo la dirección de Guido. El Python 3.0 es una versión mayor e incompatible con las anteriores en muchos aspectos, que llega después de un largo período de pruebas el 3 de diciembre del 2008. Muchas de las características introducidas en la versión 3 han sido compatibilizadas en la versión 2.6 para hacer de forma más sencilla la transición entre estas (Challenger-Pérez, Díaz-Ricardo y Becerra-García 2014, p. 2).

A Guido van Rossum le fue otorgado el Free Software Award (Premio del Software Libre) en el 2001, por sus trabajos en la creación y desarrollo del lenguaje Python. En el 2005 fue contratado por Google, donde trabaja en la actualidad, aunque sigue liderando los esfuerzos en el desarrollo del Python (Challenger-Pérez, Díaz-Ricardo y Becerra-García 2014, p. 2).

¿Cuáles son las características de Python?

Las características siguientes del lenguaje de programación Python lo hacen único:

- **Un lenguaje interpretado:** Python es un lenguaje interpretado, lo que significa que ejecuta directamente el código línea por línea. Si existen errores en el código del programa, su ejecución se detiene. Así, los programadores pueden encontrar errores en el código con rapidez (León 2020, p. 5).
- **Un lenguaje fácil de utilizar:** Python utiliza palabras similares a las del inglés. A diferencia de otros lenguajes de programación, Python no utiliza llaves. En su lugar, utiliza sangría (León 2020, p. 5).
- **Un lenguaje tipado dinámicamente:** Los programadores no tienen que anunciar tipos de variables cuando escriben código porque Python los determina en el tiempo de ejecución. Debido a esto, es posible escribir programas de Python con mayor rapidez (León 2020, p. 5).
- **Un lenguaje de alto nivel:** Python es más cercano a los idiomas humanos que otros lenguajes de programación. Por lo tanto, los programadores no deben preocuparse de sus funcionalidades subyacentes, como la arquitectura y la administración de la memoria (León 2020, p. 5).
- **Un lenguaje orientado a los objetos:** Python considera todo como un objeto, pero también admite otros tipos de programación, como la programación estructurada y la funcional (León 2020, p. 5).

Versión Actual de Python

El entorno de programación de Python está disponible en para varios sistemas operativos que puedes descargar (Python 2022, p. 1):

1. Acceder a la web de Python: www.python.org/downloads/
2. Descargar el instalador de Python: Download Python 3.11.1.

CLI

CLI significa interfaz de línea de comandos, por sus siglas en inglés. Es un programa que permite a los usuarios escribir comandos de texto instruyendo a la computadora para que realice tareas específicas. Básicamente, los usuarios tenían que escribir un comando en la CLI para realizar tareas, ya que esta era la única forma de comunicarse con la computadora (Morales 2021, p. 1).

Después de escribir un comando, el resultado que obtienen los usuarios es información de texto o una acción específica realizada por la computadora. Dicho esto, la clave es escribir el comando correcto, si los usuarios escriben el comando incorrecto, es probable que terminen eliminando los archivos incorrectos o cerrando accidentalmente el programa antes de guardar su trabajo. Esto es lo que la gente considera como el principal inconveniente de usar CLI (Morales 2021, p. 1).

- **PREPARACIÓN DEL ENTORNO**

El entorno de programación de Python está disponible en para varios sistemas operativos que puedes descargar desde la web oficial <http://www.python.org/downloads> (Morales 2021, p. 1):

Instalación de Python

1. Acceder a la web de Python: www.python.org/downloads/
2. Descargar el instalador de Python: Download Python 3.11.1.
3. Instalar Python: Una vez hayas descargado el paquete, debes hacer doble clic sobre el fichero, pulsar en “Install Now” y seguir los pasos que indica el instalador.
4. En el caso de que tu PC tenga MacOS o Linux como sistema operativo deberás descargar el instalador correspondiente en la web.
5. Ejecutar IDLE Una vez se haya instalado Python, vas a ejecutar el programa llamado IDLE, que no es ni más ni menos que el entorno donde se va a escribir el código de Python. Si no se ha creado un icono en el escritorio, utiliza le herramienta de buscar que incluye Windows.
6. La ventana de Python Una vez ejecutes IDLE, se va a abrir la ventana donde se procederá a programar en lenguaje Python. A esta ventana se le llama Shell.

Instalación de Visual Studio Code

Para instalar VSC, primero diríjase a su página para descargar el software de instalación, disponible en: <https://code.visualstudio.com/Download> (Morales 2021, p. 1).

Una vez en la página de descarga, diríjase al final de esta donde encuentra los siguientes tipos de descarga. Para ello seleccione el “Instalador del sistema” de “64 bits” ó “32 bits” según su sistema (Morales 2021, p. 1):

- 1.- Acepte el “Acuerdo de licencia”
- 2.- Mantenga la ruta de instalación por defecto
- 3.- Mantenga la carpeta de “Visual Studio Code” por defecto
- 4.- Seleccione todas las “Tareas adicionales”

5.- Ahora presione “Instalar”

6.- Si desea cambiar al idioma, una vez instalado, dirijase “Extensions” para instalar el paquete en “Spanish Language Pack for Visual Studio Code” de Microsoft ya por defecto está en el idioma inglés.

Instalación extensiones Visual Studio Code

Bracket Pair Colorizer

Cuando hay largas cadenas de código y varios corchetes, en muchas ocasiones se nos dificulta identificar cuáles son los de cierre, con esta extensión será mucho más fácil identificarlos porque te los marca en diferentes colores (Morales 2021, p. 1).

Python Extension Pack

Python Extension pack es una extensión de vscode que facilita la escritura de códigos en python proporcionando opciones de finalización junto con todos los argumentos (Morales 2021, p. 1).

Se instala de la siguiente manera (Morales 2021, p. 1):

1. Haga clic en el icono de Extensiones de la barra de actividades. Se despliega la barra de actividades mostrando las extensiones recomendadas y las extensiones disponibles, ordenadas por popularidad.
2. Escriba en el cuadro de búsqueda la extensión que va a instalar. Se muestran las extensiones relacionadas.
3. Haga clic en la extensión para ver información detallada de la extensión. La información que se muestra también está accesible en el [Visual Studio Code Marketplace](#).
4. Haga clic en los botones Install de la barra de actividades o del panel informativo para instalar la extensión.

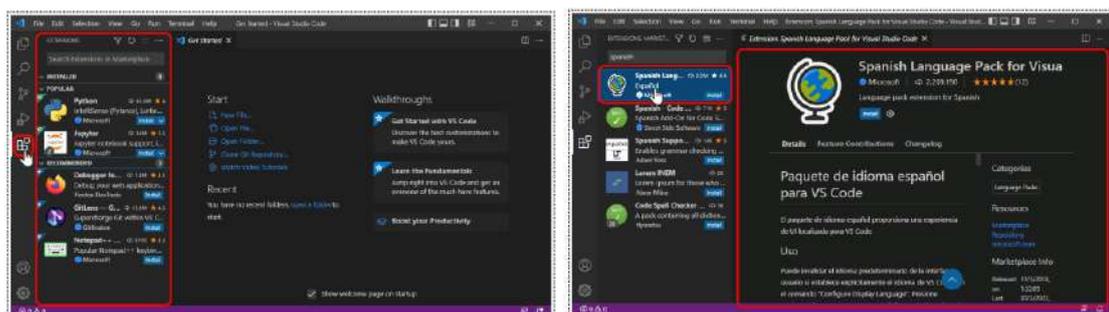


Figura 2: Indicación de instalar extensiones en VSC

Realizado por: Granizo J., 2023

5. Una vez instalada la extensión, Visual Studio Code muestra un aviso indicando que se debe reiniciar para cargar la extensión. Haga clic en el botón Yes "Restart Now" del aviso.

¿Qué es un archivo .py?

Los archivos con la extensión .py contienen el código fuente de Python. El lenguaje Python se ha convertido en un lenguaje muy famoso hoy en día. Se puede utilizar para secuencias de comandos del sistema, desarrollo web y de software y matemáticas. Python admite la compatibilidad entre plataformas; significa que las aplicaciones desarrolladas en Python pueden funcionar en diferentes plataformas como Windows, MAC, Linux, Raspberry Pi, etc. Python proporciona una sintaxis simple y fácil de leer que es similar al idioma inglés. Los desarrolladores pueden escribir una aplicación de software razonable escribiendo unas pocas líneas de código Python. Dado que Python se ejecuta en un sistema de interpretación, el código se puede ejecutar tan pronto como se escribe, lo que lo hace muy bueno para la creación de prototipos («Formato de archivo PY» 2019, p. 1).

Cómo ejecutar el archivo .py

Para verificar la versión de Python instalada, puede usar el siguiente comando («Formato de archivo PY» 2019, p. 1):

python --version

Esto genera la versión en la consola como («Formato de archivo PY» 2019, p. 1):

Python 3.7.4

Si Python no está instalado en su máquina, puede ir a python.org y descargar e instalar Python para su sistema operativo correspondiente («Formato de archivo PY» 2019, p. 1).

Para ejecutar un script de Python, *puede usar el siguiente comando* («Formato de archivo PY» 2019, p. 1):

python helloworld.py

helloworld.py es un archivo de script que contiene el siguiente código («Formato de archivo PY» 2019, p. 1):

```
print("Hello World from Python")
```

Esto imprimirá lo siguiente en la ventana de la consola («Formato de archivo PY» 2019, p. 1).

```
Hello World from Python
```

Ejecución de archivo desde CMD

1. Para poder ejecutar el archivo .py se tendrá que tener un archivo .py creado con anterioridad, en este caso se encuentra en el escritorio, señalando la dirección que se utiliza.

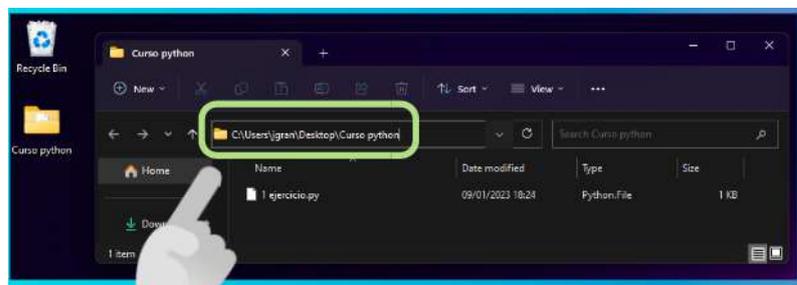


Figura 3: Indicación de directorio de descargas – Paso 1

Realizado por: Granizo J., 2023

2. Abrir el cmd y ubicar en la carpeta donde se encuentra el archivo .py, para cambiar de directorio se deberá poner al inicio cd y a continuación la dirección del archivo, por lo cual se ingresa python y a continuación el nombre del archivo con el formato .py para su ejecución

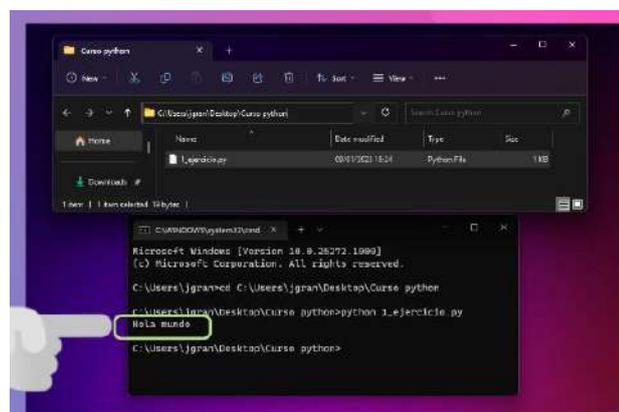


Figura 4: Ejecución de archivo formato .py – Paso 2

Realizado por: Granizo J., 2023

Ejecución de archivo .py desde VSC

1. Para poder ejecutar el archivo .py se deberá abrir VSC y luego ubicarse en la carpeta en la que se encuentra el archivo .py

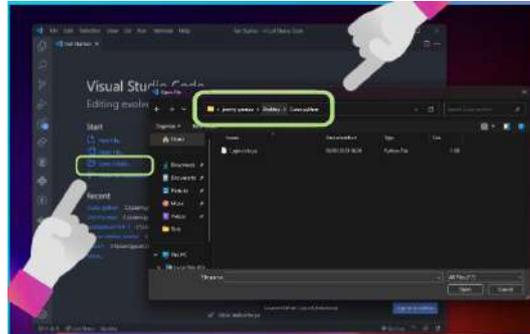


Figura 5: Abrir archivo formato .py en VSC – Paso 1

Realizado por: Granizo J., 2023

2. Al abrirse VSC, dirigirse al apartado de new terminal, así se nos abra la consola de VSC

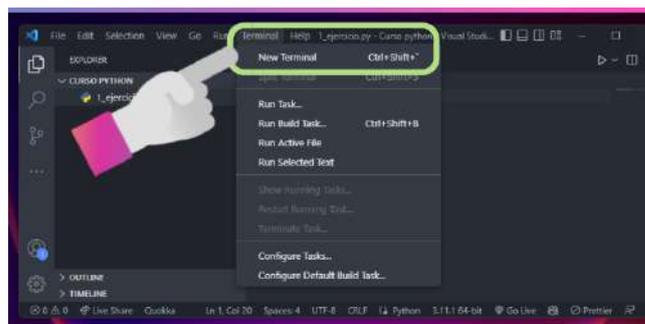


Figura 6: Abrir archivo formato .py en VSC – Paso 2

Realizado por: Granizo J., 2023

3. Dentro del terminal se va a tipear Python python acompañado del nombre del archivo .py para que se ejecute

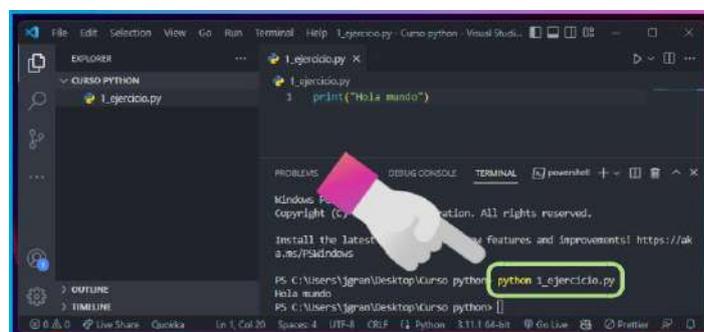


Figura 7: Abrir archivo formato .py en VSC – Paso 3

Realizado por: Granizo J., 2023

• **PRIMEROS PASOS Y OPERADORES**

¿Qué es un dato?

Un dato es una de las cosas básicas que utiliza un programa como una letra o un número (Herrero 2017, p. 1).

¿Qué es una variable?

Una de las características más potentes de un lenguaje de programación es la capacidad de manipular variables. Una variable es un nombre que se refiere a un dato (Herrero 2017, p. 1).

Reglas de Variables

Las reglas de variables, según (Herrero 2017, p. 1) son:

- Cada nombre de variable debe ser exclusivo; no se permiten duplicados.
- Las variables no pueden contener espacios.
- Un carácter # en la primera posición de un nombre de variable define una variable transitoria. Sólo puede crear variables transitorias mediante la sintaxis de comandos. No puede especificar un # como primer carácter de una variable en diálogos que crean nuevas variables.
- Un signo \$ en la primera posición indica que la variable es una variable del sistema. El signo \$ no se admite como carácter inicial de una variable definida por el usuario.
- El punto, el subrayado y los caracteres \$, # y @ se pueden utilizar dentro de los nombres de variable. Por ejemplo, A_#@#1 es un nombre de variable válido.
- Los nombres de variable no pueden empezar ni finalizar con un punto. Los nombres que empiezan por un punto no son válidos; los nombres que finalizan con un punto pueden ser interpretados como un terminador de comando. No puede crear variables que empiecen o terminen con un punto en los diálogos que crean nuevas variables.
- Se deben evitar los nombres de variable que terminan con un carácter de subrayado, ya que tales nombres pueden entrar en conflicto con los nombres de variable creados automáticamente por comandos y procedimientos.
- Las palabras reservadas no se pueden utilizar como nombres de variable. Las palabras reservadas son ALL, AND, BY, EQ, GE, GT, LE, LT, NE, NOT, OR, TO y WITH.
- Los nombres de variable se pueden definir combinando de cualquier manera caracteres en mayúsculas y en minúsculas, esta distinción entre mayúsculas y minúsculas se conserva en lo que se refiere a la presentación.
- Cuando es necesario dividir los nombres largos de variable en varias líneas en los resultados, las líneas se dividen aprovechando los subrayados, los puntos y cuando el contenido cambia de minúsculas a mayúsculas.

Tipos de Datos

Los tipos de datos, según (Herrero 2017, p. 1) son:

- **Int:** Una variable de tipo integer o entero sólo puede guardar números enteros. Es decir, sin coma.
- **Float:** Una variable de tipo float sólo puede almacenar números decimales. Tomar en cuenta que en python, los números decimales se escriben con punto en lugar de coma.
- **Chr:** Una variable de tipo character sólo puede guardar un caracter. O sea, un símbolo tipográfico que puede ser una letra, un número, un espacio, una coma, etc.
- **Str:** Una variable de tipo string o cadena sólo puede almacenar una cadena de caracteres, pueden ser letras y números, puntos, comas, espacios, etc.
- **Bool:** Una variable booleana sólo puede guardar uno de los siguientes valores: True o False

```
1 number = int('-20\n')
2 print(number) # -20
3 number = int(9.99)
4 print(number) # 9
```

Figura 8: Ejemplo tipo de dato int en Python

Realizado por: Granizo J., 2023

```
float pi = 3.14f;
```

Figura 9: Ejemplo tipo de dato float en Python

Realizado por: Granizo J., 2023

```
1 a_string = 'welcomez to datagy!'
2 new_string = a_string.replace('z', '')
3
4 print(new_string)
5 # Returns: welcome to datagy!
```

Figura 10: Ejemplo tipo de dato string en Python

Realizado por: Granizo J., 2023

Operadores

Dentro de Python, es común encontrarse con los operadores que ayudan a hacer que su código un poco más fuerte. Hay muchos tipos de operadores y que son responsables de ayudar a hacer cosas tales como ecuaciones matemáticas (Herrero 2017, p. 1).

Operadores Aritméticos

El primer tipo de operador que se discute es el operador aritmético. Estos son los que serían capaces de ayudarle a hacer una ecuación matemática, incluso a veces tan simple como la suma de dos operandos, dentro del código. Algunas de las opciones que tiene con los operadores aritméticos incluye (Herrero 2017, p. 1):

- (+): Este es el operador de suma y es Responsable de la suma de ambos de sus valores
- (-): este es el operador de sustracción y que va a ser responsable de tomar el operando derecho y sustrayendo desde la izquierda.
- (*): Este es el operador de multiplicación y se utiliza para multiplicar dos o más valores en la ecuación.
- (/): Este es el operador de división y se va a dividir el valor del operando de la izquierda de la de la derecha y le da la respuesta. Usted es capaz de utilizar más de uno de estos a la vez dentro de una declaración de su código si lo que se necesita.

Jerarquía de Operadores

Es posible tener varios operadores en la misma línea de código, y en este caso es muy importante tener en cuenta las prioridades de cada operador y cual se aplica primero. Ante la duda siempre podemos usar paréntesis, ya que todo lo que está dentro de un paréntesis se evaluará conjuntamente, pero es importante saber las prioridades.

El orden de prioridad sería el siguiente para los operadores aritméticos, siendo el primero el de mayor prioridad:

- `()` Paréntesis
- `**` Exponente
- `-x` Negación
- `*` `/` `//` Multiplicación, División, Cociente, Módulo
- `+` `-` Suma, Resta

- **BOOLEANOS Y CONDICIONALES**

Operadores Relacionales

Los operadores relacionales, o también llamados comparison operators nos permiten saber la relación existente entre dos variables. Se usan para saber si por ejemplo un número es mayor o menor que otro. Dado que estos operadores indican si se cumple o no una operación, el valor que devuelven es True o False (García Monsálvez 2017, p. 1):

Operador	Descripción	Ejemplo
==	¿son iguales a y b?	>>> 5 == 3 False
!=	¿son distintos a y b?	>>> 5 != 3 True
<	¿es a menor que b?	>>> 5 < 3 False
>	¿es a mayor que b?	>>> 5 > 3 True
<=	¿es a menor o igual que b?	>>> 5 <= 5 True
>=	¿es a mayor o igual que b?	>>> 5 >= 3 True

Figura 11: Operadores Relacionales

Fuente: Izquierdo J., 2020

- (> =): Éste significa para comprobar si el operando de la izquierda es mayor que o igual al valor de la de la derecha
- (<=): Éste significa para comprobar si el valor del operando de la izquierda es menor que o igual a la de la derecha.
- (>): Éste significa para comprobar si los valores del lado izquierdo son mayores que el valor en el lado derecho del código.
- (<): Éste significa para comprobar si los valores de la parte izquierda son menores que los valores que están en el lado derecho.
- (! =): Este es el no es igual al operador.
- (==): éste es el igual al operador.

Operadores Lógicos

Los operadores lógicos también van a trabajar con el fin de ayudar con la evaluación de la entrada que el usuario le da con las condiciones que ha establecido. Hay tres principales

operadores lógicos que puedan estar interesados en utilizar incluyendo el no, y, así como el o y se habla de ellos a continuación (García Monsálvez 2017, p. 1):

Operador	Descripción	Ejemplo
and	¿se cumple a y b?	r = True and False # r es False
or	¿se cumple a o b?	r = True or False # r es True
not	No a	r = not True # r es False

Figura 12: Operadores Lógicos

Fuente: Izquierdo J., 2020

- O: El operador or devuelve True cuando al menos uno de los elementos es igual a True. Es decir, evalúa si el valor a la izquierda o el de la derecha son True.
- Y: El operador and evalúa si el valor a la izquierda y el de la derecha son True, y en el caso de ser cierto, devuelve True. Si uno de los dos valores es False, el resultado será False.
- No: si termina siendo falsa, el compilador va a devolver verdadero. Pero si x termina siendo cierto, el programa volverá falsa

Booleanos

Al igual que en otros lenguajes de programación, en Python existe el tipo bool o booleano. Es un tipo de dato que permite almacenar dos valores True o False.

Declaración variable bool

Se puede declarar una variable booleana de la siguiente manera.

```
x = True
y = False
```

Figura 13: Declaración de booleanos

Fuente: Izquierdo J., 2020

Evaluar expresiones

Un valor booleano también puede ser el resultado de evaluar una expresión. Ciertos operadores como el mayor que, menor que o igual que devuelven un valor bool.

```
print(1 > 0) #True
print(1 <= 0) #False
print(9 == 9) #True
```

Figura 14: Evaluar expresiones

Fuente: Izquierdo J., 2020

Función Bool

También es posible convertir un determinado valor a bool usando la función bool().

```
print(bool(10)) # True
print(bool(-10)) # True
print(bool("Hola")) # True
print(bool(0.1)) # True
print(bool([])) # False
```

Figura 15: Función Bool

Fuente: Izquierdo J., 2020

Condicionales

Las condicionales en programación son uno de los elementos más recurrentes con los que te encontrarás mientras estás desarrollando programas de código de cualquier calibre o temática. Este es uno de los primeros conceptos que deberás aprender a la hora de empezar en programación, pues este te dirá mucho acerca de cómo funciona la lógica computacional y sus lenguajes.

Los condicionales son estructuras que permiten elegir entre la ejecución de una acción u otra. Son una condición, como bien indica su nombre, así que podemos pensar en ellos como si fueran el “si” condicional que usamos dentro de una frase. Por eso, utilizando la palabra en inglés, podemos expresar un condicional dentro de un código como IF.

Un condicional, como su nombre lo indica, es una condición para discernir entre una opción u otra, y en el proceso mental normalmente se manifiesta con un “Si”; por ejemplo: Si (va a llover), coge el paraguas.

Se trata las estructuras de control if ... else ...: Estas construcciones permiten condicionar la ejecución de uno o varios bloques de sentencias al cumplimiento de una o varias condiciones.

La estructura de control if ... permite que un programa ejecute unas instrucciones cuando se cumplan una condición. En inglés "if" significa "si" (condición) (Torres 2021b, p. 1).

La ejecución de esta construcción es la siguiente (Torres 2021b, p. 1):

- Si el resultado es True se ejecuta el bloque de sentencias
- Si el resultado es False no se ejecuta el bloque de sentencias
- La primera línea contiene la condición a evaluar y es una expresión lógica. Esta línea debe terminar siempre por dos puntos (:).

La estructura de control if ... else ... permite que un programa ejecute unas instrucciones cuando se cumple una condición y otras instrucciones cuando no se cumple esa condición. En inglés "if" significa "si" (condición) y "else" significa "si no" (Torres 2021b, p. 1).

La ejecución de esta construcción es la siguiente (Torres 2021b, p. 1):

- Si el resultado es True se ejecuta solamente el bloque de sentencias 1.
- Si el resultado es False se ejecuta solamente el bloque de sentencias 2.
- La primera línea contiene la condición a evaluar. Esta línea debe terminar siempre por dos puntos (:).

- **BUCLES Y FUNCIONES**

En programación, los bucles son conceptos que existen en todos los lenguajes. Se trata de una herramienta que facilita que los programas implementen iteraciones. Explicado de manera sencilla, los bucles en Python y en la mayoría de los lenguajes de programación sirven para ejecutar un mismo bloque de código dos o más veces.

Los bucles suelen ser funciones existentes en todos los lenguajes de programación y brindan funcionalidades básicas similares, pero su implementación y la sintaxis varía entre los distintos códigos. En este artículo nos vamos a centrar en cómo son, que tipos hay y para que sirven los bucles en Python.

Python es, en estos momentos, el quinto lenguaje de programación más usado. Ampliamente usado en Big Data, Inteligencia Artificial y Machine Learning, también tiene muchas aplicaciones en el back-end para desarrollo web.

En Python, el código se ejecuta de manera secuencial. Es decir, si lo programado se compone de varias líneas, la ejecución de lo que se ha programado comenzará por la primera, pasará a la segunda y así sucesivamente.

Existen distintos tipos de bucles en programación. Mientras que otros lenguajes tienen hasta tres tipos de loops distintos, Python cuenta con dos tipos de bucles fundamentales:

- Bucle For
- Bucle While

Iteradores

Se podría explicar la diferencia entre iteradores e iterables usando un libro como analogía. El libro sería nuestra clase iterable, ya que tiene diferentes páginas a las que podemos acceder. El libro podría ser una lista, y cada página un elemento de la lista. Por otro lado, el iterador sería un marcapáginas, es decir, una referencia que nos indica en qué posición estamos del libro, y que puede ser usado para “navegar” por él.

Es posible obtener un iterador a partir de una clase iterable con la función `iter()`. En el siguiente ejemplo podemos ver como obtenemos el iterador del libro.

```
libro = ['página1', 'página2', 'página3', 'página4']
marcapaginas = iter(libro)
```

Figura 16: Ejemplo libro de iterador

Fuente: Izquierdo J., 2020

Llegados a este punto, nuestro marcapáginas almacena un iterador. Se trata de un objeto que podemos usar para navegar a través del libro. Usando la función `next()` sobre el iterador, podemos ir accediendo secuencialmente a cada elemento de nuestra lista (las páginas de libro).

```
print(next(marcapaginas))
print(next(marcapaginas))
print(next(marcapaginas))
print(next(marcapaginas))

# página1
# página2
# página3
# página4
```

Figura 17: Ejemplo libro de iterador - next

Fuente: Izquierdo J., 2020

Algo parecido a esto es lo que sucede por debajo cuando usamos el for sobre una clase iterable. Se va accediendo secuencialmente a los elementos hasta que la excepción StopIteration es lanzada. Dicha excepción se lanza cuando hemos llegado al final, y no existen más elementos que iterar.

```
print(next(marcapaginas))  
# Salida: StopIteration
```

Figura 18: Ejemplo de StopIteration

Fuente: Izquierdo J., 2020

Una nota muy importante es que cuando el iterador es obtenido con iter() como hemos visto, apunta por defecto fuera de la lista. Es decir, si queremos acceder al primer elemento de la lista, deberemos llamar una vez a next().

Por otro lado, a diferencia de un marcapáginas de un libro, el iterador sólo puede ir hacia delante. No es posible retroceder.

Break

Python break es una sentencia que permite parar un bucle por completo en cuanto se da o deja de darse una condición externa. Python break se utiliza dentro del código y suele estar situado después de una sentencia if.

Dado que los Python breaks se insertan en el bucle, normalmente solo entran a jugar después de efectuar una o varias iteraciones. Primero se inicia el bucle y se comprueba la condición establecida para que el bucle continúe o finalice. Si la condición no es verdadera (es decir, false), el bucle finaliza al momento. Si, por el contrario, la condición es verdadera (es decir, true), el bucle ejecuta una iteración completa y se vuelve a iniciar con los valores modificados. Aquí es donde entra en juego el Python break. Si tu condición definida se cumple, es true y el bucle sigue su curso. Si, por el contrario, la condición es false, la condición no se cumple y el bucle termina en ese instante.

Ejemplo con break

Un ejemplo sencillo de Python break es el simple mecanismo de un contador. En nuestro ejemplo, un bucle for debe contar de 0 a 9. La condición para este bucle es que el número sea menor que 10. Probablemente ya te suene de un tutorial para aprender Python. Ahora puedes

introducir un Python break para que el bucle termine cuando el contador llegue al número 5. Aunque 5 sea menor que 10 y por tanto esté dentro del rango establecido, el bucle finalizará y se ejecutará el código que hay a continuación de este. Esto tiene el siguiente aspecto:

```
for num in range(10):
    if num == 5:
        print ("Se cumple la condición que finaliza el bucle ")
        break
    print(f" El número actual es {num}")
print("Continuamos tras el bucle")
```

Figura 19: Ejemplo con break

Fuente: Izquierdo J., 2020

Repetición

Las estructuras o sentencias repetitivas, también llamados bucles permiten ejecutar una o varias acciones(procesos) repetidas veces, determinado por un rango. En Python, las estructuras repetitivas son dos, mientras y para, o while y for, como son conocidas. De esto, hay ejercicios que nos permitan familiarizarnos con ellas. La estructura mientras, o while, es una estructura restrictiva, ya que la condición se encuentra antes del bloque de sentencias (Garcia 2020, p. 1).

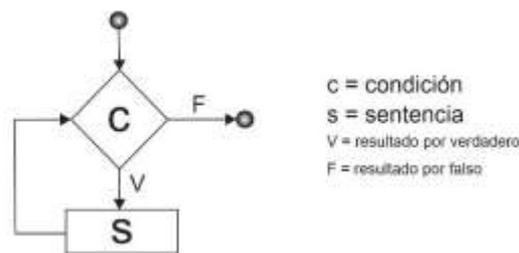


Figura 16: Estructura repetitiva mientras o While

Fuente: Izquierdo J., 2020

La estructura repetitiva para, o for, es utilizada cuando al conocer la cantidad de iteraciones, repeticiones o ciclos que debe realizar el lazo o estructura (Garcia 2020, p. 1).

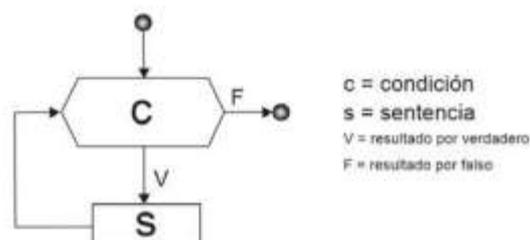


Figura 17: Estructura repetitiva para o for

Fuente: Izquierdo J., 2020

Funciones en Python

Una función te permite definir un bloque de código reutilizable que se puede ejecutar muchas veces dentro de tu programa. Las funciones te permiten crear soluciones más modulares y DRY para problemas complejos (Torres 2021a, p. 1).

Si bien Python ya proporciona muchas funciones integradas como `print()` y `len()`, también puedes definir tus propias funciones para usar en tus proyectos. Una de las grandes ventajas de usar funciones en tu código es que reduce el número total de líneas de código en tu proyecto (Torres 2021a, p. 1).

- **Sintaxis**

En Python, una definición de función tiene las siguientes características (Torres 2021a, p. 1):

- La palabra clave `def`
- Un nombre de función
- Paréntesis `()`, y dentro de los paréntesis los parámetros de entrada, aunque los parámetros de entrada sean opcionales.
- Dos puntos `:`
- Algún bloque de código para ejecutar
- Una sentencia de retorno (opcional)

```
# función sin parámetros o retorno de valores
def diHola():
    print("Hello!")

diHola() # llamada a la función, 'Hello!' se muestra en la consola

# función con un parámetro
def holaConNombre(name):
    print("Hello " + name + "!")

holaConNombre("Ada") # llamada a la función, 'Hello Ada!' se muestr

# función con múltiples parámetros con una sentencia de retorno
def multiplica(val1, val2):
    return val1 * val2

multiplica(3, 5) # muestra 15 en la consola
```

Figura 18: Ejemplo función en Python

Fuente: Torres, 2021

ANEXO I: Calculo de resultados de encuestas de los OA

Tabla 1: Resultados de la encuesta del OA1: Introducción a Python, evaluado

Preguntas	Puntuación					Resultado Total	Promedio sobre 5
	Malo 1	Regular 2	Bueno 3	Muy Bueno 4	Excelente 5		
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	0	0	0	20 $20*4=80$	55 $55*5=275$	$275+80=355$ $355/75=4,73$	4,73
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	0	0	2 $2*3=6$	21 $21*4=84$	52 $52*5=260$	$6+84+260=350$ $350/75=4,67$	4,67
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	0	0	2 $2*3=6$	25 $25*4=100$	48 $48*5=240$	$6+100+240=346$ $346/75= 4,61$	4,61
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el	0	0	4 $4*3=12$	24 $24*4=96$	47 $47*5=235$	$12+96+235=343$ $343/75=4,57$	4,57

laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)							
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	0	0	3 3*3=9	24 24*4=96	48 48*5=240	9+96+240=345 345/75=4,60	4,60
CRITERIO DE ENSEÑANZA						23,18	4,63
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	0	0	1 1*3=3	19 19*4=76	55 55*5=275	3+76+275=354 354/75=4,72	4,72
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	0	0	2 2*3=6	24 24*4=96	49 49*5=245	6+96+245=347 347/75=4,63	4,63
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	0	0	4 4*3=12	20 20*4=80	51 51*5=255	12+80+255=347 347/75=4,63	4,63
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	0	0	2 2*3=6	21 21*4=84	52 52*5=260	6+84+260=370 370/75=4,67	4,67
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina.	0	0	2 2*3=6	22 22*4=88	51 51*5=255	6+88+255=349 349/75=4,65	4,65

(Interoperabilidad)							
CRITERIO DE TECNOLOGÍA						23,3	4,66

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 2: Resultados de la encuesta del OA2: Preparación del entorno, evaluado

Preguntas	Puntuación					Resultado Total	Promedio sobre 5
	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente		
	1	2	3	4	5		
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	0	0	1 $1*3=3$	32 $32*4=128$	42 $42*5=210$	$3+128+210=341$ $341/75=4,55$	4,55
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	0	0	5 $5*3=15$	25 $25*4=100$	45 $45*5=225$	$15+100+225=340$ $340/75=4,53$	4,53
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	0	0	1 $1*3=3$	32 $32*4=128$	42 $42*5=210$	$3+128+210=341$ $341/75= 4,55$	4,55
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad	0	0	6 $6*3=18$	29 $29*4=116$	40 $40*5=200$	$18+116+200=334$ $334/75=4,46$	4,46

del OA)							
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	0	0	3 3*3=9	34 34*4=136	38 38*5=190	9+136+19=345 345/75=4,47	4,47
CRITERIO DE ENSEÑANZA						22,56	4,51
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	0	0	3 3*3=9	30 30*4=120	42 42*5=210	9+120+210=339 339/75=4,52	4,52
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	0	0	3 3*3=9	35 35*4=140	37 37*5=185	9+140+185=334 334/75=4,46	4,46
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	0	0	3 3*3=9	30 30*4=120	42 42*5=185	9+120+185=314 314/75=4,19	4,19
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	0	0	2 2*3=6	26 26*4=104	47 47*5=235	6+104+235=345 345/75=4,60	4,60
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	0	0	3 3*3=9	28 28*4=112	44 44*5=220	9+112+220=341 341/75=4,55	4,55
CRITERIO DE TECNOLOGÍA						22,32	4,46

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 3: Resultados de la encuesta del OA3: Primeros pasos y operadores, evaluado

Preguntas	Puntuación					Resultado Total	Promedio sobre 5
	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente		
	1	2	3	4	5		
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	0	0	1 $1*3=3$	29 $29*4=116$	45 $45*5=225$	$225+115+3=344$ $344/75=4,59$	4,59
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	0	0	6 $6*3=18$	30 $30*4=120$	39 $39*5=195$	$18+120+195=333$ $333/75=4,44$	4,44
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	0	0	2 $2*3=6$	22 $22*4=88$	51 $51*5=255$	$6+88+255=349$ $349/75= 4,65$	4,65
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	0	1	5 $5*3=15$	26 $26*4=104$	43 $43*5=215$	$15+104+215=334$ $334/75=4,46$	4,46
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	0	0	3 $3*3=9$	26 $26*4=104$	46 $46*5=230$	$9+96+240=343$ $343/75=4,57$	4,57

CRITERIO DE ENSEÑANZA						22,71	4,54
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	0	0	3 3*3=9	36 36*4=144	36 36*5=180	9+144+180=333 333/75=4,44	4,44
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	0	0	3 3*3=9	30 30*4=120	42 42*5=210	9+120+210=339 339/75=4,52	4,52
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	0	0	4 4*3=12	29 29*4=116	42 42*5=210	12+116+210=338 338/75=4,51	4,51
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	0	0	2 2*3=6	26 26*4=104	47 47*5=240	6+104+235=345 3540/75=4,60	4,60
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	0	0	4 4*3=12	24 24*4=96	47 47*5=235	12+96+235=343 34/75=4,57	4,57
CRITERIO DE TECNOLOGÍA						22,65	4,53

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 4: Resultados de la encuesta del OA4: Booleanos y condicionales, evaluado

Preguntas	Puntuación					Resultado Total	Promedio sobre 5
	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente		
	1	2	3	4	5		
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de	0	0	4 4*3=12	28 28*4=112	43 43*5=215	12+112+215=339 339/75=4,52	4,52

programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).							
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)	0	0	4 $4*3=12$	29 $29*4=116$	42 $42*5=210$	$12+116+210=338$ $338/75=4,51$	4,51
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	0	0	5 $5*3=15$	20 $20*4=80$	50 $50*5=250$	$15+80+250=345$ $345/75= 4,60$	4,60
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	0	1 $1*2=2$	5 $5*3=15$	23 $23*4=92$	46 $46*5=230$	$2+15+92+230=339$ $339/75=4,53$	4,53
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	0	0	4 $4*3=12$	32 $32*4=128$	39 $39*5=195$	$12+128+95=335$ $335/75=4,47$	4,47
CRITERIO DE ENSEÑANZA						22,63	4,52
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	0	0	5 $5*3=15$	22 $22*4=88$	48 $48*5=240$	$15+88+240=343$ $343/75=4,57$	4,57

7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	0	0	3 3*3=9	24 24*4=96	48 48*5=240	9+96+240=345 345/75=4,60	4,60
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a medias. (Accesibilidad)	0	0	2 2*3=6	23 23*4=92	50 50*5=250	6+92+250=348 348/75=4,64	4,64
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	0	0	1 1*3=3	23 23*4=92	51 51*5=255	3+92+255=350 350/75=4,67	4,67
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	0	0	4 4*3=12	27 27*4=108	44 44*5=220	12+108+220=340 340/75=4,53	4,53
CRITERIO DE TECNOLOGÍA						23,01	4,60

Realizado por: Granizo J., 2023

Tabla 5: Resultados de la encuesta del OA5: Bucles y funciones, evaluado

Preguntas	Puntuación					Resultado Total	Promedio sobre 5
	Malo 1	Regular 2	Bueno 3	Muy Bueno 4	Excelente 5		
1. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el material indicado es acorde a su nivel de aprendizaje y si logro desarrollar la destreza de programar en Python. (Objetivos y coherencia didáctica).	0	0	0	13 13*4=52	62 62*5=310	52+310=362 362/75=4,82	4,82
2. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la claridad con el que los contenidos de las presentaciones, videos, teoría, actividades y cuestionarios se le	0	0	3 3*3=9	17 17*4=68	55 55*5=275	9+68+275=352 352/75=4,69	4,69

fueron presentados, así mismo si pudo localizar cada apartado rápidamente. (Calidad de los contenidos)							
3. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si le generó nuevas ideas de aprendizaje de forma autónoma, así mismo si promovió de manera innovadora la enseñanza de nuevos conocimientos. (Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación)	0	0	2 2*3=6	22 22*4=88	51 51*5=255	6+88+255=349 349/75= 4,65	4,65
4. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que alumnos de niveles superiores o inferiores puedan entender el material presentado en el laboratorio por el facilitador. (Interactividad y adaptabilidad del OA)	0	1 1*2=2	3 3*3=9	23 24*4=92	48 48*5=240	2+9+92+240=343 343/75=4,57	4,57
5. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si lograron captar y mantener su atención de manera didáctica e innovadora. (Motivación)	0	0	2 2*3=6	18 18*4=72	55 55*5=275	6+72+275=353 353/75=4,71	4,71
CRITERIO DE ENSEÑANZA							
6. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si el diseño en forma y paleta de colores de cada presentación, video, cuestionario fue claro, conciso, organizado y de buena calidad. (Formato y Diseño)	0	0	4 4*3=12	17 17*4=68	54 54*5=270	12+68+270=350 350/75=4,67	4,67
7. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, la facilidad de navegar entre contenidos y si la interfaz fue intuitiva. (Usabilidad)	0	0	2 2*3=6	18 18*4=72	55 55*5=275	6+72+275=353 353/75=4,71	4,71
8. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si algún video, presentación, actividad o cuestionario no se pudo abrir o se presentó a	0	0	5 5*3=15	14 14*4=56	56 56*5=280	15+56+280=351 351/75=4,68	4,68

medias. (Accesibilidad)							
9. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si cree que se puede utilizar en diversos entornos de aprendizaje ya sea virtual, presencial o mixto. (Reusabilidad)	0	0	1 $1*3=3$	13 $13*4=52$	61 $61*5=305$	$3+52+305=360$ $360/75=4,80$	4,80
10. Puntúe por cada objeto de aprendizaje, si se pudo abrir de cualquier entorno web y máquina. (Interoperabilidad)	0	0	3 $3*3=9$	14 $14*4=56$	58 $58*5=290$	$9+56+290=355$ $355/75=4,73$	4,73
CRITERIO DE TECNOLOGÍA						23,59	4,71

Realizado por: Granizo J., 2023

ANEXO J: Certificado de recepción



ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

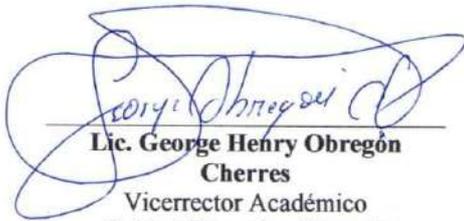
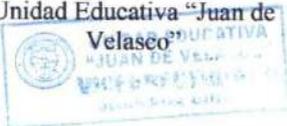
ACTA ENTREGA – RECEPCIÓN

Riobamba, 14 de febrero del 2023

En la ciudad de Riobamba tienen a bien celebrar un ACTA de ENTREGA – RECEPCIÓN entre el **Lic. George Henry Obregón Cherres**, Vicerrector Académico de la Unidad Educativa “Juan de Velasco”, y por otra parte al Sr. Estudiante: **Jimmy Edison Granizo Ramos**; los comparecientes son mayores de edad, de nacionalidad ecuatoriana, por sus propios y personales derechos, quienes libre y voluntariamente suscriben la presente ACTA de ENTREGA – RECEPCIÓN de los objetos de aprendizaje desarrollados por parte del estudiante.

Nombre del producto software entregado: “IMPLEMENTACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE PARA ENSEÑAR LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PYTHON A LOS ADOLESCENTES CON LA METODOLOGÍA LOCOME UTILIZANDO EL FRAMEWORK VUE”

Por parte del Vicerrector Académico de la Unidad Educativa “Juan de Velasco”, el Lic. George Obregón, recibe los objetos de aprendizaje socializados e implementados a los estudiantes de Segundo de Bachillerato de Informática a cargo del docente Luis Villacrés, lo cual fue una entrega entera y satisfactoria tanto técnica como operativa.


**Lic. George Henry Obregón
Cherres**
Vicerrector Académico
Unidad Educativa “Juan de
Velasco”



Jimmy Edison Granizo Ramos
C.I.: 0604173732
Estudiante
ESPOCH



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO



DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL
APRENDIZAJE

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 20/06/2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR	
Nombres – Apellidos: JIMMY EDISON GRANIZO RAMOS	
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL	
Facultad: INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	
Carrera: SOFTWARE	
Título a optar: INGENIERO DE SOFTWARE	
f. Analista de Biblioteca responsable:	 Ing. Fernanda Arévalo M.

