



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL
CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES
PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO**

PROPUESTA TECNOLÓGICA

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

AUTORES

HERNANDEZ MONGE STARLING XAVIER
VARELA LOZANO VICTOR GABRIEL

TUTORA

ING. AVILES VERA MARIA, MSc

GUAYAQUIL – ECUADOR

2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, ING. AVILÉS VERA MARÍA DEL PILAR, docente de la Universidad Agraria del Ecuador, en mi calidad de Tutor, certifico que el presente trabajo de titulación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO”, realizado por los estudiantes HERNANDEZ MONGE STARLING XAVIER, con cédula de identidad N° 0953915733, y VARELA LOZANO VICTOR GABRIEL, con cédula de identidad N° 0931675086, de la carrera de Ingeniería en Computación e Informática, Unidad Académica Guayaquil, ha sido orientado y revisado durante su ejecución; y cumple con los requisitos técnicos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador; por lo tanto se aprueba la presentación del mismo.

Atentamente,

Ing. María Avilés Vera. MSc

Guayaquil, 10 de mayo del 2022



UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Los abajo firmantes, docentes designados por el H. Consejo Directivo como miembros del Tribunal de Sustentación, aprobamos la defensa del trabajo de titulación: “IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO”, realizado por los estudiantes HERNANDEZ MONGE STARLING XAVIER y VARELA LOZANO VICTOR GABRIEL el mismo que cumple con los requisitos exigidos por la Universidad Agraria del Ecuador.

Atentamente,

Ing. Laura Ortega Ponce
PRESIDENTE

Lsi. Verónica Freire Avilés
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ec. José Salavarría Melo
EXAMINADOR PRINCIPAL

Ing. María Avilés Vera.
EXAMINADOR SUPLENTE

Guayaquil, 10 de mayo del 2022

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios y a nuestros padres, por ser la inspiración y darnos las fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de nuestros anhelos más deseados.

Agradecimiento

Agradecemos a la Universidad Agraria del Ecuador, a los docentes quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que podamos crecer día a día como profesionales, gracias a cada uno de ellos por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Autorización de Autoría Intelectual

HERNANDEZ MONGE STARLING XAVIER y VARELA LOZANO VICTOR GABRIEL, en calidad de autores del proyecto realizado, sobre “IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO” para optar el título de INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA, por la presente autorizo a la UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR, hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autor(a) me correspondan, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

Guayaquil, 10 de mayo de 2022

HERNANDEZ MONGE STARLING XAVIER
C.I. 0953915733.

VARELA LOZANO VICTOR GABRIEL
C.I. 0931675086.

Índice General

PORTADA.....	1
APROBACIÓN DEL TUTOR	2
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	3
Dedicatoria.....	4
Agradecimiento	5
Autorización de Autoría Intelectual	6
Índice General.....	7
Índice de tablas	12
Índice de figuras.....	13
Resumen	16
Abstract.....	17
1. Introducción.....	18
1.1 Antecedentes del problema.....	18
1.2 Planteamiento y formulación del problema	19
1.2.1 Planteamiento del problema	19
1.2.2 Formulación del problema	20
1.3 Justificación de la investigación	20
1.4 Delimitación de la investigación	24
1.5 Objetivo general	24
1.6 Objetivos específicos.....	24
2. Marco teórico.....	25
2.1 Estado del arte.....	25
2.2 Bases teóricas	26
2.2.1 Laboratorio contable.....	26

2.2.2 Empresa	27
2.2.3 Ciclo contable.....	27
2.2.4 Procesos de producción	28
2.2.5 Producción industrial	28
2.2.6 Costos agrícolas	29
2.2.7 Estados financieros	30
2.2.8 Impuestos	30
2.2.9 Balance de comprobación.....	31
2.2.10 Libro mayor	31
2.2.11 Estado de resultados	32
2.2.12 Rol de pagos.....	32
2.2.13 Depreciaciones de activos fijos.....	33
2.2.14 Conciliación bancaria	33
2.2.15 Contabilidad de costos.....	34
2.2.16 Costos fijos y variables	34
2.2.17 Punto de equilibrio contabilidad.....	35
2.2.18 Contabilidad agrícola.....	35
2.2.19 Aplicación web	36
2.2.20 Lenguajes de programación	36
2.2.20.1. Lenguaje de programación HTML.....	36
2.2.20.2. Lenguaje de programación PHP	37
2.2.20.3. Lenguaje de programación JAVASCRIPT.....	38
2.2.20.4. Lenguaje de programación CSS	38
2.2.20.5. Gestor de base de datos MYSQL	39
2.2.21 Librería de programación JQuery.....	39

2.2.22 Framework Front-End Bootstrap	40
2.2.23 Framework de iconos vectoriales Font Awesome	41
2.2.24 Formato de intercambio de datos JSON	41
2.2.25 Interfaz gráfica gestora de bases de datos PhpMyAdmin	42
2.2.26 Panel de control cPanel.....	43
2.2.27 Certificado SSL	43
2.2.28 Biblioteca de animación Lottie	44
2.2.29 Compositor de ilustraciones digitales GIMP	44
2.3 Marco legal.....	45
2.3.1 Ley Orgánica de Educación Superior.....	45
2.3.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural.....	45
2.3.3 Código Orgánico Integral Penal.....	46
2.3.4 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación	46
3. Materiales y métodos	47
3.1 Enfoque de la investigación	47
3.1.1 Tipos de investigación.....	47
3.1.1.1. <i>Investigación aplicada</i>	47
3.1.1.2. <i>Investigación documental</i>	48
3.1.1.3. <i>Investigación descriptiva</i>	48
3.1.1.4. <i>Investigación bibliográfica</i>	49
3.1.2 Diseño de investigación	49
3.2 Metodología	49
3.2.1 Metodología Extreme Programming.....	50
3.3 Recolección de datos.....	52

	10
3.3.1 Recursos.....	52
3.4 Métodos y técnicas	54
3.4.1 Técnica de encuesta	54
3.4.2 Técnica de entrevista.....	54
3.5 Análisis estadístico	55
3.5.1 Población	56
3.5.2 Muestra	56
4. Resultados	58
4.1 Análisis de contenidos de la asignatura de ingeniería económica 1, que deben reforzarse en el laboratorio virtual contable	58
4.2 Diseño de módulos para el laboratorio virtual contable según requerimientos de la asignatura	59
4.3 Desarrollo del laboratorio virtual contable en entorno web	61
5. Discusión	63
6. Conclusiones.....	65
7. Recomendaciones.....	66
8. BIBLIOGRAFÍA	67
9. Anexos	77
9.1 Anexo 1. Encuesta dirigida a los estudiantes.....	77
9.2 Anexo 2. Entrevista dirigida a los docentes	79
9.3 Anexo 3. Tablas de presupuestos	80
9.4 Anexo 4. Figuras desarrollo proyecto	83
9.5 Anexo 5. Análisis de encuesta	91
9.6 Anexo 6. Análisis de entrevista.....	99
9.7 Anexo 7. Manual de usuario	101

9.8 Anexo 8. Manual de técnico 121

Índice de tablas

Tabla 1. Presupuesto de recursos humanos.....	80
Tabla 2. Presupuesto de hardware	80
Tabla 3. Presupuesto de software.....	81
Tabla 4. Presupuesto de recursos de oficina	81
Tabla 5. Presupuesto de proyecto final.....	82
Tabla 6. Encuesta aplicada por unidad académica.....	91
Tabla 7. Encuesta aplicada por semestre	92
Tabla 8. Encuesta conocimiento de aplicaciones contables	93
Tabla 9. Encuesta uso de aplicaciones contables.....	94
Tabla 10. Encuesta aplicaciones contables utilizadas en prácticas	95
Tabla 11. Encuesta sobre implementación de laboratorio virtual contable	96
Tabla 12. Encuesta opinión mejoras de prácticas y aprendizaje.....	97
Tabla 13. Encuesta aplicada por semestre	98

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama flujo de datos nivel 0 y 1	83
Figura 2. Diagrama flujo de datos nivel 2	84
Figura 3. Product backlog del proyecto	85
Figura 4. Tablas de la base de datos	85
Figura 5. Mapa de navegación- administrador	86
Figura 6. Mapa de navegación- profesor	86
Figura 7. Mapa de navegación- estudiante	87
Figura 8. Criterios de aceptación	87
Figura 9. Listado de requerimientos	88
Figura 10. Pruebas de software	89
Figura 11. Datos de población	90
Figura 12. Fórmula muestreo estratificado	90
Figura 13. Encuesta aplicada por unidad académica	91
Figura 14. Encuesta aplicada por semestre	92
Figura 15. Encuesta conocimiento de aplicaciones contables	93
Figura 16. Encuesta uso de aplicaciones contables	94
Figura 17. Encuesta aplicaciones contable utilizadas en prácticas	95
Figura 18. Encuesta sobre implementación de laboratorio virtual contable	96
Figura 19. Encuesta opinión mejoras de prácticas y aprendizaje	97
Figura 20. Encuesta aplicada por semestre	98
Figura 21. Pantalla inicio de sesión	101
Figura 22. Registro de inscripción al sistema	102
Figura 23. Registro de inscripción al sistema	102
Figura 24. Recuperar usuario o contraseña	103

Figura 25. Correo de recuperación de contraseña.....	103
Figura 26. Ingreso de credenciales correctas	104
Figura 27. Ingreso de credenciales incorrectas.....	104
Figura 28. Mensaje de bienvenida al laboratorio.....	105
Figura 29. Pantalla principal del estudiante laboratorio virtual contable.....	105
Figura 30. Módulos del estudiante en laboratorio virtual contable	106
Figura 31. Módulo aprendizaje continuo en laboratorio virtual contable	106
Figura 32. Nivel 1 ejercicio#1 pregunta módulo aprendizaje continuo	107
Figura 33. Nivel 1 ejercicio#1 respuesta incorrecta.....	107
Figura 34. Nivel 1 ejercicio#1 sin vidas	108
Figura 35. Nivel 1 ejercicio#1 libro de refuerzo	108
Figura 36. Nivel 1 ejercicio#1 respuesta correcta	109
Figura 37. Aprendizaje continuo nivel 2 en laboratorio virtual contable	109
Figura 38. Nivel 2 ejercicio#11 módulo aprendizaje continuo	110
Figura 39. Aprendizaje continuo nivel 3 en laboratorio virtual contable	110
Figura 40. Módulo aprendizaje independiente en laboratorio virtual contable	111
Figura 41. Nivel 1 ejercicio#5 módulo aprendizaje independiente	111
Figura 42. Nivel 1 ejercicio#5 tiempo agotado	112
Figura 43. Nivel 1 ejercicio#5 volver intentar.....	112
Figura 44. Nivel 1 ejercicio#5 tiempo atípico.....	113
Figura 45. Aprendizaje independiente nivel 5 en laboratorio virtual contable	113
Figura 46. Módulo logros en laboratorio virtual contable.....	114
Figura 47. Módulo valoración actividades en laboratorio virtual contable	114
Figura 48. Módulos del profesor en laboratorio virtual contable.....	115
Figura 49. Cursos del profesor en laboratorio virtual contable.....	115

Figura 50. Agregar cursos en laboratorio virtual contable	116
Figura 51. Deshabilitar cursos en laboratorio virtual contable.....	116
Figura 52. Estudiantes del profesor en laboratorio virtual contable.....	117
Figura 53. Agregar estudiantes forma manual en laboratorio virtual contable	117
Figura 54. Agregar forma automática en laboratorio virtual contable.....	118
Figura 55. Practicas continuas en laboratorio virtual contable	118
Figura 56. Practicas independientes en laboratorio virtual contable	119
Figura 57. Gestión de ejercicios en laboratorio virtual contable	119
Figura 58. Modificar ejercicio #1 en laboratorio virtual contable.....	120
Figura 59. Modificar ejercicio #2 en laboratorio virtual contable.....	120
Figura 60. Ofertas del servidor de alojamientos compartidos MOCHAHOST	124
Figura 61. Dominio de CONTABLAB	125
Figura 62. Certificado SSL de CONTABLAB	126
Figura 63. cPanel del servidor de alojamiento web MOCHAHOST.....	127
Figura 64. Gestor de archivos del panel de control cPanel.....	128
Figura 65. Carpeta “css” desde el gestor de archivos de cPanel	129
Figura 66. Archivo “mail.php” desde el gestor de archivos de cPanel.....	130
Figura 67. Gestor de bases de datos PhpMyAdmin de cPanel.....	131
Figura 68. Carpeta “libros” desde el gestor de archivos de cPanel.....	132
Figura 69. Carpeta “svg” desde el gestor de archivos de cPanel.....	133
Figura 70. cPanel del servidor de alojamiento web MOCHAHOST.....	134
Figura 71. CONTABLAB ejecutado en diferentes navegadores web	135

Resumen

La presente propuesta tecnológica tuvo como objetivo la Implementación de un Laboratorio Virtual Contable como herramienta de enseñanza-aprendizaje para Ciencias Computacionales, Piloto Guayaquil Y Milagro. Utilizando técnicas de recolección de información se realizaron entrevistas a los docentes del área contable de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, en las sedes Guayaquil y Milagro además se aplicaron encuestas a los estudiantes del tercer año, pertenecientes al sexto y séptimo semestre de la Carrera: Ciencias de la Computación. Con la finalidad de analizar los contenidos de la asignatura ingeniería económica, y las necesidades de los estudiantes para la identificación de los elementos que deben reforzarse a través de las prácticas en el laboratorio virtual contable. También se diseñaron los módulos que conforman el laboratorio virtual en función de los requerimientos de la asignatura, se implementó el laboratorio virtual contable en entorno web a través de lenguajes de programación y herramientas de software libre, mediante la práctica constante de cada una de las áreas de formación profesional que así lo requieran, permitiendo al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos en las asignaturas contables durante el desarrollo de la carrera de Ciencias de la Computación, contribuyendo a consolidar su aprendizaje, fomentando la investigación, aplicando los métodos y procedimientos en los proyectos de curso y diferentes aplicativos de software afines al área contable.

Palabras Clave: Contable, Entorno web, Herramienta, Laboratorio Virtual, Práctico.

Abstract

This present technological proposal had as objective the Implementation of a Virtual Accounting Laboratory as a teaching-learning tool for Computer Science, Pilot testing Guayaquil and Milagro. Through information collection techniques, interviews were conducted with teachers in the accounting area of the Agricultural Sciences Faculty within the Agrarian University of Ecuador, in Guayaquil and Milagro; surveys were applied to third-year students, belonging to the sixth and seventh, semester of the career: Computer Science. With the purpose of analyzing the contents of the economic engineering subjects, and the needs of the students for the identification of the elements that must be reinforced through the practices in the accounting virtual laboratory. Also were designed the modules that make up the virtual laboratory based on the requirements of the subject, being able to develop the virtual accounting laboratory in a web environment through programming languages and free software tools, through the constant practice of each of the areas of professional training so requires it, allowing the student to put into practice the knowledge acquired in the accounting subjects during the development of the Computer Science career, contributing to consolidate their learning, promoting the investigation, applying the methods and procedures in the course projects and different software applications related to the accounting area.

Keywords: Accounting, Web environment, Tool, Virtual Laboratory, Practical.

1. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

El laboratorio virtual contable es de gran importancia para la Universidad Agraria del Ecuador, debido a que permite al estudiante poner en práctica los conocimientos adquiridos en las asignaturas contables durante el desarrollo de la carrera de Ciencias de la Computación, a través de la práctica y refuerzo de las actividades afines al área, aplicando métodos y procedimientos orientados a proyectos de cursos y diferentes aplicaciones informáticas relacionadas con el campo de la contabilidad.

Se encontró como antecedente el tema titulado “Diseño de un laboratorio contable con talleres prácticos sobre las diferentes áreas de formación contable, bajo enfoques de normas internacionales de información financiera para pymes” de los autores Hinestroza y Galeano (2018) donde resaltan la necesidad de desarrollar una estrategia de aprendizaje basada en la resolución de problemas y describir experiencias con el proceso de implementación de técnicas para mejorar los procesos de construcción que se puedan aplicar a cualquier campo del conocimiento y en diferentes niveles educativos.

En el proceso investigativo también se encontró como antecedente el tema “Implementación de aula virtual y aplicativo móvil para el fortalecimiento de las actividades y evaluación docente en la unidad educativa letras y vida” de los autores Haro y Parrales (2021) los cuales proyectan la importancia de las herramientas tecnológicas a la hora de desempeñar un soporte educativo para fortalecer los conocimientos de los estudiantes.

La implementación de un laboratorio virtual contable como herramienta de enseñanza-aprendizaje para ciencias computacionales piloto Guayaquil y Milagro

ayudará al estudiante a consolidar su aprendizaje mediante la práctica constante de cada una de las áreas de formación profesional que así lo requieran. Y no solo esperar hasta el final de la carrera para poder aplicarlos.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

1.2.1 Planteamiento del problema

La contabilidad y las finanzas son la parte medular de las empresas, por ello es importante que todos los profesionales conozcan de las mismas, aunque sea de una forma básica para entender los procesos que generan valor y utilidad.

Los procedimientos interrelacionados que se generan en el proceso contable son complejos y para los no contadores les resulta tedioso su aprendizaje, sin embargo, en las carreras que aportan al desarrollo de las empresas es importante conocer los mismos.

Para los estudiantes de las ciencias computacionales como una rama de la ingeniería que brinda soporte a empresas, es necesario conocer estos procesos, para que en futuro puedan diseñar soluciones idóneas que optimicen las operaciones de las mismas, y por ende mejoren su desempeño, pero se observa un gran problema cuando la mayoría de los estudiantes no han tenido una formación básica contable, y no entienden la interrelación del ciclo contable y sus resultados financieros, por ello se propone este laboratorio virtual contable a fin de ayudar a reconocer estos procesos y que les permitan diseñar mejoras continuas a los sistemas empresariales.

La actual malla curricular de estudios secundarios ha generado que los estudiantes que ingresan a la carrera de ciencias computacionales no conozcan bases contables, y al cursar las asignaturas de ingeniería económica que requieren de estos conocimientos, necesiten un apoyo tecnológico para la comprensión del

mismo, ya que las horas clases se ven insuficientes para llegar a un conocimiento integral de esta asignatura.

1.2.2 Formulación del problema

¿Cómo beneficiaría a los estudiantes de la carrera de ciencias computacionales la implementación de un laboratorio virtual contable como herramienta de apoyo en la práctica de la asignatura de ingeniería económica 1?

1.3 Justificación de la investigación

Esta investigación se justifica desde cuatro puntos de vista: idoneidad, repercusión práctica, importancia teórica, interés social.

Se atribuye que es idóneo ya que facilita al estudiante adquirir el conocimiento necesario de las diferentes asignaturas contables, además de obtener la experiencia de cada actividad planteada por el laboratorio contable, ya que de esta forma ayuda a sustentar alguna falta de comprensión de la materia por parte del estudiante durante el proceso de aprendizaje, aplicando los conceptos adquiridos, este proyecto pretende que el estudiante investigue de manera independiente el conocimiento que la malla curricular por duración de estudio, no le pudo aportar y complemente sus estudios utilizando este recurso como medio de instrucción reforzando sus bases prácticas y teóricas de área contable.

Su repercusión práctica provee bases de conocimiento que constituyen un gran soporte a los estudiantes, reforzando sus conocimientos y permitiéndoles ponerlos en práctica brindando un recurso didáctico que se puede aprovechar como aporte hacia los proyectos ligados con la asignatura en sus respectivos procesos académicos, donde se desarrollan ERP contables y softwares comerciales durante el transcurso de la carrera.

La importancia teórica que aporta esta investigación se refleja en la aplicación de conceptos básicos contables en el laboratorio, mediante consignas a realizar que asistan al estudiante emulando distintas actividades a realizar con su respectiva solución, logrando profundizar los conceptos referentes a la asignatura.

De interés social porque aporta soluciones a problemas expuestos en la comunidad estudiantil que cursa la carrera de Ciencias de la Computación, ya que el laboratorio virtual como herramienta de apoyo en la comprensión de la asignatura consolidará mayor competitividad, formando mejores profesionales con bases teóricas y prácticas en el área contable.

Módulos Laboratorio Virtual Contable

- **Módulo Seguridad:**

Asignación de Rol de Profesor: El administrador asigna el rol del profesor mediante el pre registro del número de la cédula en el sistema.

Asignación de Rol de Estudiante: El profesor asigna el rol de Estudiante mediante el pre registro del número de la cédula en el sistema.

Permisos: El administrador será responsable de proporcionar permisos de acceso a los profesores que usen el sistema y el profesor podrá dar permisos de acceso a los estudiantes.

Autenticación: El sistema se encargará de autenticar mediante el usuario y rol, las funcionalidades que solo se les atribuyen a los mismos.

- **Módulo Registros e Inicio Sesión:**

Inicio de sesión en la cuenta del Administrador: El Administrador podrá acceder al sistema ingresando su usuario y la contraseña en el inicio de sesión del laboratorio virtual.

Registro de cuenta del Profesor: El Profesor podrá crear su cuenta de usuario, asignar contraseña siempre y cuando su número de cédula haya sido pre registrada por el administrador.

Inicio de sesión en la cuenta del Profesor: El Profesor podrá acceder al sistema ingresando su usuario y la contraseña en el inicio de sesión del laboratorio.

Registro de cuenta del Estudiante: El Estudiante podrá crear su cuenta de usuario, asignar contraseña siempre y cuando su número de cédula haya sido pre registrado por el profesor o administrador.

Inicio de sesión en la cuenta del Estudiante: El Estudiante podrá acceder al sistema ingresando su usuario y la contraseña en el inicio de sesión del laboratorio.

Restauración de Contraseña: El Administrador, Profesor y Estudiante podrán recuperar la contraseña de sus cuentas mediante el correo electrónico registrado.

- **Módulo de Aprendizaje Continuo:**

Práctica de ejercicios contables por nivel: El Estudiante al ingresar en su apartado podrá resolver los ejercicios propuestos en los niveles contables a completar.

Progresos de aprendizaje obtenido por niveles con los ejercicios contables: El Estudiante al ingresar en su apartado podrá actualizar el progreso que se obtiene solucionando las actividades propuestas en el módulo pudiendo visualizar el ultimo nivel cursado, el número de ejercicio y la cantidad de Intentos realizados.

- **Módulo Logros y Progresos:**

Visualización de logros de los niveles completados por el Estudiante: El Estudiante al ingresar en su apartado podrá visualizar sus logros, los cuales dependerán de los niveles completados.

Visualización de progreso de los niveles completados por los Estudiantes: El Profesor en este apartado podrá visualizar el progreso de los niveles completados por los estudiantes.

- **Módulo de Aprendizaje Independiente:**

Práctica de ejercicios contables independientes: El Estudiante al ingresar en su apartado podrá resolver los ejercicios independientes propuestos a realizar en el laboratorio.

Progreso de aprendizaje obtenido con los ejercicios contables independientes: El Estudiante al solucionar ejercicios independientes en el módulo podrá obtener el tiempo y calificación de las actividades completadas.

- **Módulo Valoración de Actividades:**

Se determina el nivel de logros del estudiante en cada uno de los módulos de aprendizaje, contrastando los resultados de los ejercicios realizados en el laboratorio virtual con los validados en cada actividad.

- **Módulo Resultados:**

Valoración de resultados finales obtenidos en la modalidad "Aprendizaje continuo": Finalizando la modalidad "Aprendizaje continuo" para tener una valoración de los resultados finales, entre ellos veces de intentos, etc.

Valoración de resultados finales obtenidos en la modalidad "Aprendizaje Independiente": Finalizando la modalidad "Aprendizaje independiente" para tener una valoración de los resultados finales, entre ellos veces de intentos, etc.

- **Módulo Administración Docente:**

Seguimiento de los progresos obtenidos por los estudiantes con respecto a las modalidades de práctica de los ejercicios contables: El profesor podrá observar los progresos obtenidos de los estudiantes en sus respectivos módulos.

Gestión de acceso del Estudiantes en la plataforma: El profesor podrá buscar y/o dar de baja a cualquier alumno si lo requiere.

1.4 Delimitación de la investigación

- **Espacio:** Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador. Carrera: Ciencias de la Computación. Unidad Académica: Guayaquil y Milagro.
- **Tiempo:** 9 meses.
- **Población:** Estudiantes del tercer año de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, Campus: Guayaquil y Milagro, Carrera: Ciencias de la Computación.

1.5 Objetivo general

Implementar un laboratorio virtual contable mediante herramientas de software libre para que los estudiantes desarrollen talleres teóricos y prácticos de la asignatura, complementando los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ciencias de la Computación de la Universidad Agraria del Ecuador.

1.6 Objetivos específicos

- Analizar los contenidos de la asignatura de ingeniería económica 1, y las necesidades de los estudiantes para la identificación de los elementos que deben reforzarse a través de las prácticas en el laboratorio virtual contable.
- Diseñar los módulos que conformarán el laboratorio virtual contable en función de los requerimientos de la asignatura.
- Desarrollar el laboratorio virtual contable en entorno web mediante lenguajes de programación y herramientas de software libre.

2. Marco teórico

2.1 Estado del arte

Actualmente el mundo digital es tema común no solo por estar a la vanguardia sino por ser una gran herramienta necesaria para instituciones educativas que tienen como fin impartir conocimiento, ya que solventa las exigencias que se presentan a la hora de complementar el aprendizaje de los estudiantes. Rodríguez, Trujillo, Salazar y Jaramillo (2020) concluyen: “El laboratorio contable permite fortalecer los conocimientos adquiridos en el transcurso de su carrera, apoyándose además en el uso de las TIC” (p. 31). Un laboratorio contable promueve la curiosidad por conocer a profundidad el entorno sociocultural en el mundo de la contabilidad y las finanzas y de esta forma poder producir indagación y aportes en los campos contables centrados en los cambios que se permanecen presentando en la aplicación de las NIIF. De esta forma, antes de entrar al campo laboral ya se tendrán soluciones eficientes previamente pulidas en los procesos simulados con base a precedentes reales logrando forjar una crítica profesional íntegra.

Al igual que un laboratorio dedicado a la medicina, la creación de un laboratorio contable está influido por la necesidad de observar, investigar y comprender los sucesos dentro del área de la contabilidad y así de manera autodidacta mejorar en la ejecución de sus procesos. De esta manera, con la preparación de los talleres de esta indagación se establece el valor de implantar un laboratorio contable en la Universidad gracias a que la carrera de contaduría pública impone al profesional a estar actualizado una y otra vez por los cambios en la normativa (Hinestroza Angulo & Galeano Jory, 2018). Al crear un plan de educación aprendizaje que involucre desarrollo práctico y los supuestos teóricos, los alumnos desarrollarán sus habilidades para trabajar en situaciones simuladas del mundo real, también frente

a situaciones de índole empresarial, donde deberán mirar el caso para juzgarla con los conceptos teóricos adquiridos y de consenso a su grado de formación, para después actuar con el desarrollo de una solución óptima y mejorar procesos.

2.2 Bases teóricas

Los conceptos y proposiciones que constituyen el sustento teórico del presente proyecto están divididos premeditadamente tanto en bases contables, así como también, en bases tecnológicas, de las cuales las bases contables aportan diversos puntos de vista con enfoque a cada sector financiero que abarca la implementación de los ejercicios en el laboratorio virtual, de la misma forma, las bases tecnológicas constituyen el conocimiento necesario que hacen posible la creación del laboratorio virtual contable, lo cual permite convalidar las herramientas y métodos necesarios que llevan a cabo el desarrollo de las funcionalidades involucradas.

2.2.1 Laboratorio contable

Este es un sitio donde los estudiantes pueden llevar a cabo ejercicios que simulan el ciclo contable, en los cuales se aplican las bases teóricas y prácticas adquiridas a través de la formación académica. De esta forma, el objetivo del laboratorio contable es incentivar a los estudiantes a que practiquen por su propia cuenta a lo largo del curso y apliquen sus conocimientos aprendidos en la simulación con empresas del mundo real, facilitando la curva de aprendizaje (González Acosta, Almeida González, & Maqueira Caraballo, 2020). La integración de los laboratorios contables se convierte en una estrategia de aprendizaje pedagógica orientada a consolidar los conocimientos teóricos y expresarlos en situaciones reales. Por esta razón, el laboratorio virtual contable está destinado a satisfacer las necesidades docentes y educativas que mejoran el desarrollo del

estudiante en su campo de práctica, que por lo general ante las circunstancias empresariales, no cuentan con la experiencia necesaria para resolver las mismas.

2.2.2 Empresa

La palabra empresa se deriva del vocablo “emprender”, que significa “comenzar a aprender”, significa formular una idea viable, una visión para transmitir a los demás e involucrarlos para que se autoorganicen de manera que trabajen juntos para lograr un objetivo en común y hagan contribuciones personales. Asimismo, por definición tradicional, una empresa es un grupo de personas que apoyan una misión y se unen en torno al cumplimiento de tareas distribuidas a nivel de esfuerzo, basándose en metas, valores o creencias que sustentan la misión y que también delimitan el camino, esto a la par de tener en cuenta una visión hacia donde se pretende llegar (Valcárcel Sánchez, 2020). En este proyecto se tratarán temas en los ejercicios referentes a distintos tipos de empresas por lo que es necesario tener en cuenta la importancia de su significado y el nivel de relevancia que comprenden al integrarse en simulaciones de casos prácticos empresariales para que se pueda lograr una mejor inmersión en la experiencia que se le quiere brindar al estudiante.

2.2.3 Ciclo contable

Esta es una recopilación de todos los pasos con precisión que se debe seguir en un año determinado para construir sistemáticamente el balance general y el estado de resultados. Por lo tanto, un ciclo contable es un conjunto de actividades que realiza una empresa durante el año y sus resultados se reflejan en los libros de contabilidad, el periodo contable, suele ser de un año, desde el 1 de enero hasta el 1 de diciembre y puede trasladarse inmediatamente para los balances y estados de resultados, esta forma de contabilidad es simple y siempre nos permitiría conocer nuestra posición financiera (Terreno, Sattler, & Pérez, 2017). El ciclo contable

consta de siete etapas o pasos y estos mismos se implementarán en el aula virtual como base para la gestión de niveles los cuales tendrá que completar el estudiante para que su aprendizaje vaya evolucionando gradualmente, en donde los tres primeros se referirán a la teneduría de libros, es decir, a la compilación y registro sistemático de las transacciones financieras.

2.2.4 Procesos de producción

Es una serie de actividades encaminadas a convertir el factor de producción en bienes y servicios, durante los cuales la información y la tecnología interfieren en la interacción humana, cuya finalidad es satisfacer necesidades. Entonces, un proceso de producción es un sistema de acciones interdependientes cuyo propósito es simplemente la transformación de factores, sistemas o procesos que requieren insumos para incrementar su valor durante el proceso, todo esto gracias al proceso de transformación, los insumos de producción más comunes y populares en las empresas de entrada de producción más habituales y comunes en todas las empresas son mano de obra, recursos y capital aplicado a la producción, esto se podría sintetizar en una combinación de esfuerzos, materias primas e infraestructura (Pulido Rojano, Lázaro, & Ortiz Ospino, 2020). Las bases teóricas de los procesos de producción sustentarán la correcta formulación de consignas contables para los estudiantes, ya que están extremadamente ligadas al proceso contable que se da día a día en las empresas de la vida real, de esta manera se impulsará a intuir entre las pérdidas y ganancias resultantes.

2.2.5 Producción industrial

La producción industrial es una serie de procesos que convierten las materias primas para producir productos de mayor valor agregado. Siendo así, la producción industrial es el proceso por el que pasan los recursos extraídos de forma natural

para entregar los bienes al consumidor final, estos procesos están relacionados principal y no exclusivamente con la industria secundaria a nivel de economía y, por lo tanto, se requiere la combinación de trabajo y los diversos insumos necesarios para desarrollar los productos que se llevarán al mercado (Acevedo Borrego, Cachay Boza, & Linares Barrantes, 2017). En los ejercicios que se presentarán para la práctica de los estudiantes estarán presentes conceptos sobre la producción industrial, de tal forma, es necesario tener en cuenta su impacto en los procesos contables que tengan que ver con empresas a nivel industrial.

2.2.6 Costos agrícolas

Se trata de una evaluación de recursos para convertir materias primas como trabajo, semillas, consumibles y materiales en productos fabricados y vendidos por una empresa o negocio. Por lo tanto, es el total de los costos monetarios reales o asumidos a precios de mercado que se realizan para brindar y utilizar los servicios agrícolas sueldos, maquinarias, semillas, imprescindibles que surgen del proceso de producción para la obtener el producto y otros costos derivados del mismo sin interferir directamente con la compra del producto, son derivadas de él, tales como: salvoconducto agrícola, interés, impuesto, cuota, etc. (Brito Garzon, Sanchez Lunavictoria, Aucancela Guamán, & Carrión Latorre, 2017). Por lo consiguiente, el laboratorio virtual contable al ser implementado en una institución con afinidad agraria, es de vital importancia el resalte del aporte en los casos contables que se van a presentar a los estudiantes del área, ya que de esta manera no se delimitará a tratar solo casos empresariales de contabilidad genera, sino también casos empresariales a nivel agrícola cumpliendo con la misión de la universidad de facilitar la elaboración de propuestas de desarrollo para el sector agropecuario, formando profesionales al más alto nivel.

2.2.7 Estados financieros

Reflejan las actividades contables de la empresa y representan la estructura económica de ésta. En los estados financieros, se refleja la actividad económica desarrollada dentro de la empresa durante un período determinado. Así, los estados financieros se utilizan para tomar decisiones de inversión y crédito, revelando el crecimiento, estabilidad y rentabilidad de una empresa, conociendo su origen y características de sus activos para evaluar la suficiencia financiera de crecimiento, solvencia y calificación crediticia, así como su talento de recaudar fondos y evaluar el desempeño financiero en términos de rentabilidad, solvencia, capital y crecimiento (Marcillo Cedeño, Aguilar Guijarro, & Gutierrez Jaramillo, 2021). Se implementará el desarrollo de actividades en base a estados financieros ya que a medida que el estudiante va avanzando al próximo nivel de dificultad, irá obteniendo aprendizaje continuo en el cual de manera subconsciente comenzará a tomar decisiones acertadas para evaluar el estado financiero de la empresa.

2.2.8 Impuestos

El impuesto es la cantidad que se le paga al gobierno para cubrir los fondos públicos. Los impuestos o tarifas son obligatorias y se cobran como un porcentaje, la recaudación de impuestos es un medio que tiene el estado, para financiarse y obtener recursos necesarios para el desempeño de sus funciones. De esta forma, los impuestos permiten que el Estado proporcione a sus ciudadanos bienes y servicios específicos que mejoran el bienestar social, por lo tanto, se utilizan para pagar los salarios de las personas que trabajan en el sector público, al mismo tiempo, se desarrolló la infraestructura que permitió el crecimiento de la empresa (Calle Oleas, Malla Alvarado, Lalangui Lima, & Guamán Gonzáles, 2017). Se diferenciarán los impuestos en las consignas correspondientes a cada actividad ya

que el laboratorio virtual tiene como prioridad ofrecer al estudiante la simulación más realista posible de ejercicios prácticos empresariales que se desenvuelven en la vida real.

2.2.9 Balance de comprobación

El balance de comprobación tiene como finalidad recopilar la información que proporciona el libro diario y el libro mayor, esto a su vez, es necesario para luego comprobar que tanto las columnas del debe como del haber de un mismo resultado. Entonces, se puede afirmar que toda las transacciones o los saldos de las cuentas se listan de manera ordenada dentro de la estructura original del balance de comprobación, este tiene como objetivo verificar si se está cumpliendo el sistema de partida doble (Morales Antamba, Sánchez Cando, Viscano de la Cruz, & Avellán Herrera, 2019). Se extraerán los fundamentos necesarios para adaptar el nivel de balance de comprobación correctamente ya que de este depende el progreso de los ejercicios que estén anexados a él, de la misma forma es de vital importancia recalcar en el laboratorio virtual contable el rol que desempeña este tipo de balance formando uno de los estados financieros.

2.2.10 Libro mayor

El libro mayor viene a formar parte de los registros contables principales tomando el segundo puesto, este se encarga de exponer todas las transacciones y cuentas de las que constan el libro diario. En base a esto, el libro mayor pone en conocimiento cada uno de los registros en las cuentas contables, tales como el valor total de cada una de ellas, toda la información que necesita el libro mayor para la mayorización la brinda el libro diario y su modo de operación consta de trasladar los saldos de cada una de las cuentas respetando su posición (Sangster, 2018). Con esta base teórica se tomará en cuenta la importancia que precede a la

implementación de los ejercicios que entren en la temática de este nivel, ya que antes de una correcta mayorización se necesitará saber cómo registrar las transacciones realizadas por la empresa en el libro diario, del cual se sabe que también es indispensable el registro de los valores debitados o acreditados.

2.2.11 Estado de resultados

Nos va indicando la manera en cómo los ingresos se van transformando en algún beneficio restándole los gastos, este estado financiero básico presenta información similar a los logros alcanzados en una empresa durante un periodo. Visto de otra manera, el estado de resultado debe señalar los datos relacionados con las operaciones de entidades lucrativas en un ciclo contable por medio del monitoreo de los ingresos con los costos y gastos, para que de esta manera se pueda definir la utilidad o pérdida final del ciclo contable, esto formará parte del capital ganado (Gallegos Muñoz & Rodríguez Quezada, 2017). El estado financiero dinámico será uno de los temas para dar cierre en los últimos niveles del laboratorio virtual contable ya que de este dependerá si las operaciones predecesoras han sido practicadas correctamente, ya que a través de este se determinará si la empresa ha alcanzado sus objetivos.

2.2.12 Rol de pagos

Es una nómina que tiene como finalidad llevar un registro en toda empresa de esta forma enumera descuentos, pagos y sueldo final que se le otorga al empleador mes a mes, en determinadas ocasiones puede variar ya que se añade pagos por reposo, bonificaciones u horas extras. Por consiguiente, para que el rol de pago sea aprobado en su estructura debe contener la información del empleado, horario de trabajo, tiempo libre o descansos, salario, pagos por horas extras, beneficios como seguro de salud, comisiones e impuestos de nómina (Araujo Sánchez, 2018).

Mediante el laboratorio virtual contable se enseñará en que consiste la funcionalidad del rol de pagos y por qué es importante esta nómina para los empleados y para los gastos de la empresa, por ende, se generarán tópicos los cuales los estudiantes se encargarán de realizarlos, para así informarse de las variaciones en la problemática empresarial que podría presentar este tema en concreto.

2.2.13 Depreciaciones de activos fijos

Es el mecanismo que reconoce y valora los recursos de la empresa, como inmobiliario, equipos tecnológicos, maquinaria, etc. En base al tiempo los artículos pierden su valor (se desprecian) hasta quedar inutilizable, de esta forma, se pertinente realizar un análisis para conocer la vida útil y considerar los gastos en naturaleza estos bienes. Al despreciar el activo, se genera un gasto mayor para la empresa que de haber considerado la vida media del activo generaría un gasto menor (Tapia Segarra, Viteri Núñez, & Mayorga Pérez, 2022). Una de las bases teóricas más importantes a implementar en el sistema es la de las depreciaciones ya que siempre estarán presentes en la mayoría de las consignas de los niveles a generar y es de vital importancia que el estudiante pueda practicarlas para luego en situaciones reales poder desenvolver lo aprendido.

2.2.14 Conciliación bancaria

Es un proceso que comprueba los registros contables en la empresa, consolidando los valores económicos junto a los movimientos bancarios de una cuenta ya sea de ahorros o corriente para detectar diferencias, de esta manera, realizar los ajustes o correcciones necesarios. Tiene como objetivo identificar el origen que ocasionó la diferencia, por ello contabiliza el movimiento del saldo final en los meses anteriores corroborando la coincidencia en los libros de la empresa

(Suquisupa Hunga, 2018). Con los conocimientos adecuados sobre la conciliación bancaria se podrá simular mediante los ejercicios los ajustes que realiza una empresa sustentándose en sus apuntes frente al banco sobre las cuentas y transacciones que se han realizado en determinado tiempo, esto para comparar los valores que tiene una empresa registrados de una cuenta corriente o de ahorros ante los valores que el banco proporciona por medio del resumen bancario.

2.2.15 Contabilidad de costos

Es una técnica contable que permite cuantificar costos, analizando, registrando y distribuyendo el precio que se empleó en la realización o préstamo de un producto. En consecuencia, se administra y mantiene un adecuado control en los recursos de la empresa, permitiendo a su vez, una mejor planificación y toma de decisiones (Molina Cedeño, Molina Cedeño, & Laje Montoya, 2019). La Contabilidad de costos ayudará a que el estudiante pueda discernir que es una herramienta eficaz capaz de otorgar los datos necesarios para poder sustentar de manera directa la toma de decisiones relacionadas a la producción y a su vez dar posibilidades de optar por nuevas estrategias que incrementarán la optimización de los recursos.

2.2.16 Costos fijos y variables

Se define como costo fijo aquellos precios que se deben cancelar de forma permanente, independiente de la producción, entre ellos está: alquiler, impuestos, personal, administración. Por el contrario, el costo variable, como su nombre indica es un precio que oscila mes a mes guardando dependencia con los servicios prestados o productos, entre estos se encuentran: materiales, envíos o comisiones (Rincón Soto, Sánchez Mayorga, & Cardona Restrepo, 2019). Es necesario tener en cuenta tanto costos fijos como costos variables entre los tópicos a enseñar

mediante las consignas a realizar en el sistema ya que es un tema fuerte en el plan de estudios de la asignatura, por lo tanto, se ha dedicado un nivel extenso con diversos ejercicios sobre el mismo con el fin de lograr una instrucción óptima.

2.2.17 Punto de equilibrio contabilidad

Se considera punto de equilibrio cuando una empresa vende la misma cantidad que invirtió en la producción de un producto. Es decir, la compañía no gana, ni pierde dinero ya que los costos totales fueron la misma cantidad del ingreso total, por ello se hace indispensable llevar un balance y planificar correctamente el área contable con sus respectivas metas a corto y largo plazo, de esta manera el dueño del establecimiento asegura ganancias en el negocio (Fernández Bedoya, 2018). El punto de equilibrio es cuando los ingresos totales son iguales a los costos totales, por lo tanto, se necesitará guiar al estudiante para que obtenga los conocimientos adecuados de cuando exista el punto de actividad relacionado a la no existencia de utilidad ni pérdida.

2.2.18 Contabilidad agrícola

Es un instrumento que permite llevar la cronología de una empresa agropecuaria de esta forma se obtiene información de los procesos realizados. En consecuencia, se logra establecer un control en la producción, un mejor rendimiento en los recursos junto a un manejo eficiente de los gastos, ingresos y costos, como resultado se obtiene con mayor facilidad datos de la producción, distribución y comercialización que permitirá definir estrategias (Alvegar Vega & Figueroa Salinas, 2019). Tomando en cuenta que la facultad a quien le corresponde el plan de estudio pertenece a una universidad agraria y por ende tiene la predisposición de generar consignas u operaciones con mención agropecuaria para sus estudiantes, es fundamental introducir problemáticas de la misma naturaleza en el

laboratorio virtual contable ya que de este modo no habrá inconvenientes y se fomentará de la misma forma la educación en esta área.

2.2.19 Aplicación web

Es una aplicación alojada en un servidor web a la cual el usuario puede acceder por medio de la red internet o intranet utilizando un navegador web. Así, uno de los beneficios de las aplicaciones web creadas a partir de internet e intranet es la facilidad de conservar y actualizar dichas aplicaciones sin la necesidad de repartir e instalar un programa en, potencialmente, una cantidad enorme de consumidores (Valarezo Pardo, Honores Tapia, Vines Sánchez, & Gómez Moreno, 2018). El presente proyecto se desarrollará en entorno de aplicación web ya que tiene la finalidad de estar disponible desde varios dispositivos simplemente empleando un navegador con conexión a internet, de esta forma procesa grandes cantidades de información de manera ágil y simultánea, que a su vez proporciona respuestas inmediatas a los ejercicios prácticos realizados por los estudiantes.

2.2.20 Lenguajes de programación

Los lenguajes de programación aplicados en el presente proyecto son de código abierto, lo cual permite su uso de manera gratuita sin pagos de licencias y cuyo código fuente está disponible para adaptación o reutilización en sus diferentes contextos. Entre los lenguajes de programación existentes se decantó por emplear los más predominantes en el área web, ya que de esta forma se asegura el total soporte a la implementación del laboratorio virtual contable y su posterior optimización en diversas funcionalidades.

2.2.20.1. Lenguaje de programación HTML

Es un lenguaje de programación el cual es utilizado para construir la base de cualquier página web actualmente. Por lo tanto, lo primero que se debe especificar

en torno a HTML5 es que no es una tecnología, sino un conjunto de tecnologías, las cuales hasta ahora junto al protocolo HTTP y al identificador URI, HTML forman un trío de tecnologías clave para la World Wide Web, el nuevo paradigma engloba una serie de tecnologías que se recogen bajo un mismo estándar pero que multiplican en gran medida sus posibilidades, se han introducido multitud de elementos dinámicos, en forma de “etiquetas”, que reconfiguran el entorno web y sus contenidos (Jaimez Gonzáles, 2017). En base a HTML se despliegan las páginas que posee la aplicación, puesto que proporciona la estructura base que tendría cualquier página web, este cuenta con varias etiquetas las cuales tienen diversas funcionalidades dependiendo la necesidad que el estudiante requiera, es un lenguaje que se adapta a otros lenguajes de programación y es fácil de aprender.

2.2.20.2. Lenguaje de programación PHP

PHP o HyperText Preprocessor es otro lenguaje de programación muy popular a la par de HTML para crear páginas web dinámicas, otorga asociar la codificación con bases de datos para manipular de manera más cómoda y versátil la información en la web, ya que este cuenta con una extensa lista de bases de datos compatibles, donde la más utilizada es MySQL. De esta manera, PHP es un lenguaje de código abierto creado para el desarrollo web, se habla de un lenguaje de script ejecutado en el lado del servidor usado para la reproducción de webs dinámicas, inmersas en HTML e interpretadas en el servidor (Zambrano Álava, 2018). PHP es el lenguaje de programación más óptimo para el desarrollo de sitios web ambientados en la gestión de tráfico de datos, apoyándose en el uso constante de bases de datos de diferente tipo y tamaño, por esta razón se lo empleará para sustentar el concurrente tránsito de datos dado por los estudiantes permitiendo la integración de

aplicaciones interactivas y páginas web más dinámicas que dispongan del mismo servidor web.

2.2.20.3. Lenguaje de programación JAVASCRIPT

JavaScript es un lenguaje de programación empleado generalmente para crear efectos dinámicos en los sistemas web. Krohn (2019) afirma: “Lenguaje de programación orientado a objetos el cual es uno de los tres más utilizados en la actualidad. Gracias al amplio soporte con el que cuenta, así como también con la gran variedad de clases y colecciones que tiene” (p.113). Tiene sintaxis parecida a Java y se usa para programación orientada objetos, este mismo será destinado a complementar la funcionalidad del proyecto, ya que es muy útil a la hora de crear validaciones u operaciones lógicas y matemáticas las cuales se pueden ejecutar en tiempo real en el formulario.

2.2.20.4. Lenguaje de programación CSS

CSS o también denominado hoja de estilo en cascada es un lenguaje de programación usado convencionalmente para embellecer la interfaz gráfica que se brindará a los usuarios en los apartados web. De esta forma, son reglas utilizadas en un apartado distinto de donde se alberga el contenido HTML, estas reglas definen la apariencia de la interfaz a mostrar, las cuales se procesan desde una hoja de estilo externa o directamente en otra parte del documento normalmente en la cabecera (Zambrano, Carreño, & Almeida Zambrano, 2020). Este lenguaje de programación será utilizado para dar forma al aspecto final que brindará hacia los profesores y estudiantes al momento de manipular las herramientas que se encuentran inmersas dentro del sistema, este lenguaje de programación al funcionar en base a reglas, estas mismos se podrán compartir con los diversos

formularios del sistema y así se mantendrá estandarizado los aspectos visuales predefinidos para este, como el logo, los colores, las fuentes, etc.

2.2.20.5. Gestor de base de datos MYSQL

MySQL es un gestor de bases de datos que permite acceso, agregar, eliminar y procesar datos almacenados, este es reconocido por ser rápido y seguro a la hora de su manejo. Entonces, MySQL se utiliza en básicamente cada una de las plataformas, incluyendo Linux, UNIX y Windows. Puesto que también puede utilizarse en una gran gama de apps, MySQL se afilia con las apps establecidas en la web y la publicación en línea, siendo así un componente necesario del cúmulo empresarial de código libre proclamado L.A.M.P., la cual es una organización de desarrollo web que utiliza Linux como S.O., el servidor web Apache, el gestor de base de datos MySQL y PHP como lenguaje de programación orientado a objetos, se usa Perl o Python reemplazando PHP (Portilla Tovar & Bernal Gómez, 2017). MySQL posee relación directa con sistemas orientados a su uso en la web, y por esta razón se lo utilizará como herramienta para desarrollar el proyecto ya que nos brinda la compatibilidad con diversas plataformas en la red lo que facilita su elección cuando se necesite proteger registros importantes o datos valiosos.

2.2.21 Librería de programación JQuery

Librería de código abierto implementada en base al lenguaje de programación JavaScript, simplifica las tareas programadas en lenguaje de JavaScript, agrega interactividades funcionales y visuales en sitios webs sin la necesidad de tener conocimientos avanzados en programación. Por otra parte, jQuery resume grandes cantidades de líneas de código requeridas para programar un proceso, habilita la interacción simple entre AJAX y los módulos a desarrollar, crea animaciones con ayuda de una gran gama de efectos disponibles para enriquecer la interfaz de

usuario (Hecheverría Castillo, Cayn, Ruiz, & Mendoza, 2019). Esta biblioteca permitirá en la programación del laboratorio virtual contable lograr grandes resultados con el menor uso de tiempo y espacio posible en el momento de redactar extensas líneas de código, también será de gran provecho canalizar su óptima capacidad de manejo en instrucciones AJAX para el momento de encaminar peticiones de datos desde el sistema a la base de datos o de la base de datos al sistema.

2.2.22 Framework Front-End Bootstrap

Es un Framework que brinda interfaces de usuario CSS apoyado por librerías de JavaScript donde se alojan funciones de interacciones dinámicas a disposición del desarrollador. Del mismo modo, el mayor provecho de usar Bootstrap viene dado por la naturaleza responsiva que tienen sus contenedores y rejillas donde se permitirá alojar elementos visuales que enriquecerán la interfaz de usuario las cuales estarán disponibles de manera óptima en cualquier resolución de cualquier dispositivo, esto mismo, sin contar las diversas funcionalidades que brinda el Framework de entre las cuales se puede mencionar las alertas, carruseles, barras de navegación, etc. (Patrocínio Souza & Espírito Santo, 2020). El uso de este Framework será un implemento crucial para el desarrollo del laboratorio virtual contable ya que su naturaleza de diseño de contenedores y rejillas brinda la tecnología Mobile-first, la cual hace posible que no sea necesario disponer de una aplicación móvil aparte para ejecutarlo desde cualquier dispositivo móvil, ya que la tecnología Mobile-first permite que se desarrolle el sistema bajo un concepto donde primero se adapte a las distintas resoluciones de los diversos dispositivos móviles existentes y luego para las resoluciones de equipos de escritorio, esto da la ventaja de abrirle las puertas al sistema hacia el campo multiplataforma, donde

simplemente se necesitará un navegador web para poder ejecutarlo desde cualquier dispositivo.

2.2.23 Framework de iconos vectoriales Font Awesome

Con este Framework es posible insertar íconos en el HTML mediante la etiqueta “i” a disposición, la mayoría de estos íconos son de código libre por lo tanto eso significa que son gratis y se los puede usar infinitamente para cualquier sistema web. De la misma manera, brinda un repositorio consistente de diversas tipografías formadas únicamente por íconos, cada ícono tiene una secuencia de caracteres el cual es la manera de identificarlo, las propiedades de estos íconos se los puede manipular mediante CSS, así mismo como su adaptabilidad para distintos dispositivos móviles, este Framework al ser compatible con Bootstrap logra ser uno de los más recurrentes al momento de programar funcionalidades interactivas de carácter visual (Hernández Morales, Báez Moratilla, & Córdova Lopez, 2018). Con el fin de brindar un mejor enriquecimiento visual en las interfaces de usuario se implementaron íconos acordes a cada funcionalidad que dispone el sistema para lograr familiarizar al usuario rápidamente y que el sistema no se vuelva tedioso, dando como resultado una interfaz más amigable.

2.2.24 Formato de intercambio de datos JSON

Notación de objeto de JavaScript es un formato que representa datos en sintaxis de objeto de manera estructurada, este se usa para enviar datos en sistemas web, es decir enviar datos desde el servidor al cliente. Así mismo, JSON es un subconjunto del lenguaje de programación JavaScript capaz de serializarse para ser enviado como cadena de texto a un servidor de MySQL y deserializarse al momento de ser recibido como una cadena de texto, una de las formas más usadas de JSON es al momento de hacer requisiciones AJAX (Estrada, Peña Pérez, López,

& Casillas, 2018). Para mantener la información íntegra y bien estructurada al momento de ser almacenada en un objeto y enviada al servidor se necesitará usar del formato JSON ya que de esta manera se serializará los datos a cadena de texto para luego ser alojados en la base de datos y de igual forma ser descargados cuando se requiera en las consultas, de esta manera se hará uso del almacenamiento de datos en la base de datos con índole óptimo y sin limitaciones al momento de agregar más propiedades a un valor objeto.

2.2.25 Interfaz gráfica gestora de bases de datos PhpMyAdmin

Aplicación web basada en PHP que brinda la interfaz gráfica para la gestión de bases de datos MySQL directamente desde la web haciendo que la manipulación de datos se convierta en una tarea sencilla y práctica. Dicho de otra manera, PhpMyAdmin dispone de operaciones tanto de creación como de borrado de datos y a su vez administración de las tablas, las cuales se pueden crear, editar y eliminar, PhpMyAdmin consiste en un manejador de base de datos MaríaDB, MySQL, Drizzle, a través de la interfaz gráfica de PhpMyAdmin se puede importar como exportar bases de datos de manera rápida y eficiente (Melo Flórez, 2020). Aprovechando las utilidades que dispone la interfaz gráfica de PhpMyAdmin se realizarán operaciones para crear y modificar la base de datos junto a sus respectivas tablas de una manera más didáctica y sencilla, aparte de eso se podrá exportar la base para futuros respaldos de información y de la misma forma mantener un óptimo seguimiento de los datos que se van almacenando, esto sin contar el gran beneficio que existe a la hora de manipular los datos en vivo con el sistema web montado en el hosting ya que una de las principales ventajas al utilizar PhpMyadmin es la posibilidad de actualizar datos en tiempo real y que estos se reflejen en el sistema web de donde esté anexada la base de datos.

2.2.26 Panel de control cPanel

Permite gestionar sitios web que se encuentren dentro de un hosting, esto a su vez da la posibilidad de monitorear el rendimiento de las páginas que conforman estos sitios webs, como también realizar diversas configuraciones que requiera el usuario con sus diferentes niveles de permisos para cada acción, tales como: manipulación de los archivos alojados en el hosting, establecimiento del correo de empresa del sitio web, actualización de los protocolos SSL, redireccionamiento a los gestores de bases de datos, entre otros. Del mismo modo, cPanel es un entorno donde se puede realizar todo tipo de configuración y edición web que permita la empresa proveedora del hosting, sin cPanel el usuario estaría obligado a poseer conocimientos técnicos para administrar su sitio web junto a su servidor, por eso cPanel brinda una de las mejores interfaces gráficas e intuitivas para que el usuario pueda hacer uso de las diversas herramientas disponibles sin conocimientos previos avanzados (Bastidas Logroño, Espíndola, & Palma Rivera, 2020). La elección de este gestor de sitios web a la hora de contratar un hosting para el laboratorio virtual contable es de gran importancia, ya que gracias a este se podrá agilizar varios procesos de configuración sin necesidad de dedicar horas a la configuración web/servidor y se pueda trabajar de una manera rápida y eficaz, optimizando la manipulación precisa del sitio web.

2.2.27 Certificado SSL

El certificado SSL o Capa de Sockets Seguros es la tecnología actual estándar para mantener una conexión segura con un sitio web en internet. Así, los certificados SSL se utilizan para establecer una conexión cifrada entre el navegador y el sitio web, su atributo más llamativo es que se encarga de proteger las credenciales de usuario que se guardarán en el sistema, de esta manera evitando

la interceptación por partes no autorizadas, el mecanismo de los Certificados SSL consta de proveer tres claves de sesión simétrica, las cuales cifrarán todos los datos que transiten durante la conexión (Cueva Hurtado & Alvarado Sarango, 2017). La presencia de este certificado digital en el sitio web del laboratorio virtual contable, a más de brindar confianza a los usuarios por navegar en una página segura, este mismo se encargará de cifrar datos importantes de los usuarios compartidos con el sistema.

2.2.28 Biblioteca de animación Lottie

Disponible para los sistemas Android, iOS y web, es una biblioteca que permite el reconocimiento, la edición y el renderizado de animaciones creadas con After Effects. Del mismo modo, cuenta con la particularidad de que las animaciones Lottie se encontrarán siempre en formato JSON, esto facilitará al momento de llamar las animaciones hacia una etiqueta de HTML mediante código JavaScript, logrando insertar en cualquier página web de manera práctica las animaciones deseadas, cabe destacar que Lottie se encarga de hacer las animaciones escalables y fáciles de adaptar a cualquier resolución de cualquier dispositivo móvil (Chávez Castañeda, 2020). Dadas las posibilidades, con el fin de enriquecer la interfaz gráfica del usuario y lograr una experiencia más amigable, se insertarán animaciones Lottie con enfoque al estudio contable, ya que uno de los objetivos del sistema es lograr que los estudiantes se familiaricen con la asignatura y distingan los diversos tópicos a practicar, por otra parte, también servirá de apoyo para que algunos módulos tengan más impacto sobre otros.

2.2.29 Compositor de ilustraciones digitales GIMP

GIMP es un compositor de ilustraciones digitales generalmente utilizado para crear logotipos o gráficos de forma gratuita, capaz de importar imágenes vectoriales

SVG. Por consiguiente, es un programa que procesa imágenes en forma de mapa de bits lo que permite componerlas, retocarlas o editarlas y esto a su vez da rienda suelta a la creatividad del usuario para crear sus propios logotipos empresariales (Monroy Laquita, 2018). Al ser una herramienta libre para manipular imágenes se ha optado por diseñar el logotipo del laboratorio virtual contable y otros íconos personalizados que aportan con una identidad propia a los módulos desarrollados.

2.3 Marco legal

Teniendo en cuenta que el presente trabajo se realiza en el ámbito tecnológico, explícitamente enlazado al área de la educación, dentro del marco legal se considerarán los siguientes: Ley Orgánica de Educación Superior, Ley Orgánica de Educación Intercultural, Código Orgánico Integral Penal, Constitución del Ecuador.

2.3.1 Ley Orgánica de Educación Superior

Según el Artículo 13 del Capítulo 3 denominado Principios del sistema de educación superior de la Ley Orgánica de Educación superior – LOES decreta que una de las funciones del Sistema de Educación Superior es: “Promover la creación, desarrollo, transmisión y difusión de la ciencia, la técnica, la tecnología y la cultura” (LOES, 2018, pág. 11). De esta manera incentiva a aumentar el desarrollo tecnológico y así solventar problemas los cuales antes no tenían solución sin un método tecnológico.

2.3.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural

El Artículo 347 literal 8 de la Ley Orgánica de Educación Intercultural, decreta que será responsabilidad del Estado: “Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.” (LOEI, 2018, pág. 7). Por lo tanto, resulta más que factible solventar esta necesidad implícita en la educación por medio de

las implementaciones tecnológicas que tienen como fin potenciar el aprendizaje del estudiante referente a las asignaturas desarrolladas en clases.

2.3.3 Código Orgánico Integral Penal

Según el Artículo 234 del Código Orgánico Penal de la República del Ecuador, establece: “Acceso no consentido a un sistema informático, telemático o de telecomunicaciones.- La persona que sin autorización acceda en todo o en parte a un sistema informático o sistema telemático o de telecomunicaciones o se mantenga dentro del mismo en contra de la voluntad de quien tenga el legítimo derecho, para explotar ilegítimamente el acceso logrado, modificar un portal web, desviar o redireccionar de tráfico de datos o voz u ofrecer servicios que estos sistemas proveen a terceros, sin pagarlos a los proveedores de servicios legítimos, será sancionada con la pena privativa de la libertad de tres a cinco años” (COIP, 2021, pág. 90). De esta forma mediante el respaldo del artículo que fundamenta la penalización de atentados contra el derecho de propiedad, se salvaguarda la integridad del laboratorio virtual contable.

2.3.4 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación

El Artículo 149 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, establece: “Obras derivadas de software de código abierto. - Las obras derivadas de software de código abierto, podrán ser software de código cerrado, siempre que aquello no esté prohibido en la licencia de la obra original” (COESC, 2016, pág. 90). Por lo consiguiente, se puede dar carta abierta a futuros estudiantes de innovar la propuesta tecnológica siempre y cuando obtengan el consentimiento de los autores, y se concesionen los permisos de convertir el laboratorio virtual contable en un software de código cerrado.

3. Materiales y métodos

3.1 Enfoque de la investigación

La modalidad de investigación que se utilizó en la presente propuesta tecnológica denominada Implementación de un laboratorio virtual contable como herramienta de enseñanza-aprendizaje para ciencias computacionales, Piloto Guayaquil y Milagro. Fue de enfoque cualitativo y cuantitativo. Por medio del uso de las técnicas cualitativas, se obtuvieron los criterios de los sujetos a los que se les consultó sobre el comportamiento de esta temática. Mientras que, con las técnicas cuantitativas, se pudo obtener las estadísticas numéricas que apoyaron el presente estudio.

3.1.1 Tipos de investigación

La investigación fue de tipo Aplicada, Documental, Descriptiva, y Bibliográfica. En este sentido, es no experimental, es decir, no pretende modificar variable alguna, como se detalla en el siguiente apartado:

3.1.1.1. Investigación aplicada

Se refiere al modelo de estudios científicos determinados a solucionar problemas de la vida cotidiana ya a examinar situaciones prácticas, este tipo de investigación se sitúa como un área abundante, considerando su impacto entra la educación y la maestría. De esta manera, se enfoca en la resolución de incertidumbres en un contexto determinado, indagando la aplicación de conocimientos, a partir de un área especializada con el objetivo de ejecutarlos de manera práctica (Navarrete Coello & Vera Vincés, 2021). Se determinó necesaria la investigación aplicada en esta propuesta tecnológica ya que se requiere ahondar en las diversas situaciones prácticas de la asignatura de contabilidad, para luego plasmarlas en ejercicios prácticos los cuales los alumnos se van a encargar de responder, así cumpliendo

el principio de este tipo de investigación, ya que se especializa el estudio del área contable, la atribución de prácticas satisfactorias y la proporción de resultados coherentes.

3.1.1.2. Investigación documental

Se precisa como un elemento sustancial a la investigación científica sistemática, convirtiéndose en una táctica operativa que se refleja sistemáticamente y se traduce en la práctica de manera teórica o no, utilizando diversos tipos de documentos. Así, la investigación documental permite estudiar e interpretar información sobre un tema en particular de cualquier disciplina, empleando para ello un método analítico con el objetivo de obtener resultados relevantes (Posada González, 2017). Se establece una investigación documental debido a que la propuesta tecnológica se sustenta también en hechos que sucedieron tiempo atrás, donde se recolectarán con un orden lógico información didáctica que ayudará a proporcionar una experiencia educativa satisfactoria para el estudiante.

3.1.1.3. Investigación descriptiva

Detalla las particularidades de una población estudiada, tiene como finalidad explicar la naturaleza de un fragmento demográfico, sin enfocarse en la causa de tal manifestación. Siendo así, maneja la estructura de la investigación, como creación de estrategias de recopilación de datos que se efectuaran sobre dicho tema (Dominguez Valencia, 2018). En el desarrollo de la propuesta tecnológica, se hizo del tipo de investigación descriptiva, el cual desarrolló un análisis del problema que se dio paso a resolver, esta problemática se la trató de manera generalizada para de esta forma detectar problemas que se presentan al momento de transmitir las enseñanzas contables a los estudiantes con el poco tiempo de la malla curricular, para que esta pueda fluir mejor, ya que mediante el laboratorio virtual

será más didáctica la educación y mucho más práctica en lo que respecta a los ejercicios.

3.1.1.4. Investigación bibliográfica

Se califica por el manejo de datos secundarios como fundamento de información, estos mismos han sido adquiridos por otros autores los cuales publican dicha información ya elaborada y procesada, mediante documentos escritos. De esta forma una investigación bibliográfica conlleva información con antecedentes, bases teóricas sustentadas en artículos científicos (Calderón Cortaza & Viales Ávila, 2020). Para la propuesta tecnológica se identificó importante la investigación Bibliográfica o Documental ya que se basa en un procedimiento científico que tiene como objetivo alcanzar un conocimiento crítico de algún fenómeno a investigar, este mismo se logra mediante la indagación de datos secundarios los cuales han sido recopilados por autores, como artículos y bases de datos para profundizar en el tema abordado.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño de esta investigación no es experimental ni de campo, pues se trata de una propuesta tecnológica. A través de encuestas, se recopiló la información necesaria para poder desarrollar los módulos que conforman el laboratorio virtual contable que sirve de enseñanza aprendizaje a los estudiantes del tercer año de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, Campus: Guayaquil y Milagro, Carrera: Ciencias de la Computación.

3.2 Metodología

La metodología que se utilizó para el desarrollo de la presente propuesta tecnológica, se la conoce como programación extrema o metodología XP, la cual

hace referencia a la duración de vida del proyecto de software, en donde son elaboradas las pruebas para poder determinar si existe algún tipo de problema.

3.2.1 Metodología Extreme Programming

Se encuentra en el rango de las metodologías ágiles debido que se centra en potenciar el desarrollo de software basándose en la comunicación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo. Entonces, la metodología XP es utilizada para proyectos con requisitos imprecisos, con cambios rotativos y especialmente riesgos técnicos extremos, de allí surge su nombre de programación extrema (Sánchez Hernandez, Liziano Madrid, & Sandoval Carvajal, 2020). Para el desarrollo de esta propuesta se aplicó esta metodología desde el desarrollo del primer módulo y así continuamente hasta terminar todos los módulos, ya que tiene como finalidad la interconexión con el cliente y equipo de trabajo dando como resultado retroalimentación ágil y flexible al momento de programar.

Esta metodología consta de varias etapas las cuales son:

- **Etapas de definición de requisitos**

Etapas de definición de requisitos o también conocida como la etapa de planeación, es el momento donde se gestionan las historias de usuario y a su vez casos de uso. En otras palabras, para poder definir el cronograma de entrega del producto o el software requerido se necesita primero recopilar información, de esta manera con estos datos se empezarán a maquetar los posibles módulos a poner en funcionamiento (Jiménez Builes, Ramírez Bedoya, & Branch Bedoya, 2019). Se analizó y detalló todos los requerimientos necesarios para el desarrollo de este proyecto incluye la investigación y la creación e implementación del laboratorio virtual contable. En esta fase se presenta el funcionamiento, flujo y control de datos que manejó el sistema, además se dio a conocer quiénes son los usuarios que

tendrán acceso a esta información, para conocer dichas incógnitas se realizó una entrevista a la docente de contabilidad que va a ser la intermediaria entre el sistema y el usuario final.

- **Etapa de diseño**

Ya logrado definir el cronograma de entrega de software o producto seguidamente de la etapa de definición de requisitos empieza la etapa de diseño. Esto quiere decir, el diseño debe ser sencillo referenciando las clases y responsabilidades de cada colaborador, también estarán implementadas metáfora que puedan permitir explicar la estructura del producto o sistema junto a sus módulos a futuros integrantes en el equipo, todo esto para evitar posibles errores que lleguen a ralentizar el proceso (Pizarro, 2017). En esta fase se estableció la forma o arquitectura completa que llevó el sistema web, para la complementación de esta fase se realizó la estructuración o modelado de la base de datos, los diagramas de clases, diccionario de datos y los casos de uso con la finalidad de tener presente el adecuado diseño del software, seguido de estas etapas se procedió al diseño de las plantillas que lleva el sistema.

- **Etapa de implementación**

Etapa de implementación o codificación es donde se estandariza el modelo a seguir en los equipos de trabajo. Así mismo, en esta etapa es donde se divide el trabajo de cada módulo por cada grupo de trabajo para que de esta forma se puedan liberar avances de manera sincronizada, cabe recalcar que se debe mantener el código limpio y legible para que se puedan añadir futuras características sin alterar las funcionalidades más importantes del sistema (Carrasco Gonzaga, Ocampo Pazos, Ulloa Meneses, & Azcona, 20219). En esta fase se procedió a la creación de todos los implementos ya antes diseñados y

estructurados, es decir, a la creación de base de datos y a la codificación del sistema web con la finalidad de que satisfaga la necesidad de aprendizaje de los estudiantes.

- **Etapa de pruebas**

En esta etapa es donde se efectúan las pruebas funcionales. Es decir, donde se puede evaluar si las historias de usuario se implementaron correctamente, estas pruebas constan de tres tipos: pruebas unitarias, pruebas de integración y pruebas de aceptación (Villegas, 2022). En esta fase se procedió a realizar las respectivas pruebas como la de validación, rendimiento e integración con la finalidad de corroborar la existencia de un perfecto funcionamiento del sistema web, permitiendo corregir errores si se da el caso antes de proceder con su lanzamiento o instalación.

- **Etapa de lanzamiento y mantenimiento**

Aprobadas las fases anteriores nuestro programa estuvo listo para ser lanzado. En esta fase se realizó la respectiva instalación del laboratorio virtual en el hosting y dominio web contratado.

3.3 Recolección de datos

Se detallan los recursos necesarios que permitieron la implementación del Laboratorio Virtual Contable, con sus materiales desglosados en las tablas con sus respectivos precios y totales.

3.3.1 Recursos

Presupuesto de recursos humanos

Los recursos humanos que se utilizaron fueron Estudiantes: Hernandez Xavier y Varela Victor, Tutora: Ing. María Del Pilar Avilés, MT.

(Tabla 1).

Presupuesto de hardware

- Desktop PC (i7CPU, 8GB RAM, 1TB ROM)
- Impresora Epson L4150
- Monitor LG 20"
- Combo (Teclado Mouse Audífonos).

(Tabla 2).

Presupuesto de software

- MySQL 5.5
- PHP 7.3.0
- XAMP
- Dominio
- Hosting
- Google Forms

(Tabla 3).

Presupuesto de recursos de oficina

- Electricidad
- Internet
- Transportación

(Tabla 4).

Presupuesto de Proyecto Total

Se compone de la suma total de los recursos de hardware, software y recursos de oficina necesarios para la implementación del laboratorio virtual contable.

(Tabla 5).

3.4 Métodos y técnicas

Se utilizó la técnica de encuesta y de entrevista para la recolección de datos de la presente propuesta tecnológica.

3.4.1 Técnica de encuesta

Como la encuesta se ha convertido en más que un simple instrumento de recolección de datos, para convertirse en un procedimiento y método de investigación social donde la aplicación de esta conlleva a un seguimiento de un proceso de investigación el cual se esté desarrollando y para el logro de una encuesta exitosa la misma se complementa del diseño de la muestra, construcción del cuestionario, medición, construcción de índices y escalas, preparación para el análisis y presentación de resultados (Feria Avila, Matilla Gonzáles, & Mantecón Licea, 2020).

Se realizaron encuestas a estudiantes con el objetivo de conocer la importancia de la implementación de un Laboratorio Virtual Contable en la carrera de Ciencias de la computación de la Universidad Agraria del Ecuador., como herramienta de ayuda en la enseñanza de las asignaturas relacionadas a la ingeniería económica para los estudiantes (Anexo 1).

3.4.2 Técnica de entrevista

Como parte importante de la recolección de datos se toma el concepto de Troncoso y Amaya (2017) los cuales indican: “La entrevista, una de las herramientas para la recolección de datos más utilizadas en la investigación cualitativa, permite la obtención de datos o información del sujeto de estudio mediante la interacción oral con el investigador” (pág. 330). Se realizó una entrevista a los docentes de las asignaturas de contabilidad con la finalidad de

identificar las necesidades y requerimientos que permitieron el desarrollo del laboratorio virtual contable. (Anexo 2).

3.5 Análisis estadístico

La información se recogió mediante encuestas aplicadas a los estudiantes, y las entrevistas dirigidas a los docentes del área contable del tercer año de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, Campus: Guayaquil y Milagro, Carrera: Ciencias de la Computación, en donde las respuestas recibidas fueron analizadas y procesadas, obteniendo así los requerimientos para la implementación del Laboratorio virtual contable. (Anexo 5).

Del 100% de los estudiantes encuestados, se obtuvo la participación del 73% Pertencientes a la Unidad Académica Guayaquil y el 27% de la Unidad Académica de Milagro. (Tabla 6). Y también se obtuvieron respuestas del 46% Pertencientes al 6to Semestre y el 54% Pertencientes al 7mo Semestre. Matriculados en las Sedes de Guayaquil y Milagro. (Tabla 7). De los cuales como población total pudieron responder a la pregunta ¿Cree usted que es necesario la implementación de un laboratorio virtual contable en la carrera Ciencias de la Computación para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Ingeniería Económica? Obteniendo del 100% de los estudiantes encuestados, se obtuvo respuesta del 98% SI. Consideran necesaria la implementación de un laboratorio virtual contable en la carrera Ciencias de la Computación para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Ingeniería Económica, Mientras que 2% respondió que no. (Tabla 11).

De la entrevista se pudo obtener los módulos del laboratorio virtual contable y el material necesario con el que se desarrolló e implementó una herramienta tecnológica al estudiante que facilite la comprensión de la asignatura logrando consolidar mayor competitividad, logrando formar mejores profesionales con bases

teóricas y prácticas en el área contable. Cumpliendo con el objetivo general de este presente proyecto (Anexo 6).

3.5.1 Población

La población inmersa en el presente estudio constó de: 104 estudiantes del tercer año, pertenecientes a los semestres 6to y 7mo, de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, Carrera: Ciencias de la Computación. Correspondiendo, 76 estudiantes al Campus: Guayaquil y 28 estudiantes al Campus: Milagro (Figura 11).

3.5.2 Muestra

La muestra se obtuvo de la población de 104 estudiantes, pertenecientes a los semestres 6to y 7mo, de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, matriculados en el periodo 2021-2022.

Se aplicó un muestreo estratificado para poder dividir a la población geográficamente y por semestres. (Figura 12).

Datos:

Se tiene $N= 104$. Para el 95% de nivel de confianza $Z= 1,96$.

El error muestral $e= 5\%-0,05$ y como no se tiene el otro valor se tomará $\sigma = 0,5$.

$n=?$

$N=104$.

$\sigma= 0,5$

$Z=95\%- 1,96$.

$e= 5\%- 0,05$.

Fórmula:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

$$n = \frac{104 (0,5^2)(1,96^2)}{(104 - 1)(0,05^2) + (0,5^2)(1,96^2)}$$

$$n = \frac{104 (0,25)(3,8416)}{(103)(0,0025) + (0,25)(3,8416)}$$

$$n = \frac{104 (0,9604)}{0,2575 + 0,9604}$$

$$n = \frac{99,8816}{1,2179}$$

$$n = 82$$

Dando como resultado una muestra estratificada de 82 estudiantes a los cuales se les aplicó la respectiva encuesta.

Fórmula Coeficiente: (Muestra / Población) = 82 / 104 = 0,7885.

Muestra Estratificada: (Coeficiente * Estrato Poblacional)

Muestra estratificada, estudiantes sede Guayaquil: (0,7885 * 76)

Muestra estratificada, estudiantes sede Milagro: (0,7885 * 28)

Total, Estudiantes a los que se aplicará encuesta en Guayaquil: 60.

Total, Estudiantes a los que se aplicará encuesta en Milagro: 22.

Total, Estudiantes inmersos en la Muestra estratificada: 82.

4. Resultados

4.1 Análisis de contenidos de la asignatura de ingeniería económica 1, que deben reforzarse en el laboratorio virtual contable

En la etapa de análisis para el desarrollo del laboratorio virtual contable se utilizó como técnica de recolección de información la encuesta misma que fue aplicada a los estudiantes de los cursos correspondientes al tercer año, pertenecientes a los semestres 6to y 7mo, de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador, Carrera: Ciencias de la Computación. Campus: Guayaquil y Milagro. Y poder determinar cuáles son las necesidades y listado de requerimientos que sirvieron de guía e identificación de los elementos que deben reforzarse a través de los ejercicios y prácticas contables en el laboratorio a desarrollar. (Figura 9).

Se utilizó la encuesta como herramienta para obtener información y analizar el nivel de uso de aplicaciones informáticas contables en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación e Informática de la Universidad Agraria del Ecuador (Anexo 1).

Con los resultados obtenidos, se constató la necesidad y la importancia de recurrir a los recursos tecnológicos para apoyar el aprendizaje de los estudiantes en el área contable, la implementación de un laboratorio virtual contable como herramienta de enseñanza-aprendizaje para ciencias computacionales piloto guayaquil y milagro ayudará al estudiante a consolidar su aprendizaje mediante la práctica constante de cada una de las áreas de formación profesional que así lo requieran.

4.2 Diseño de módulos para el laboratorio virtual contable según requerimientos de la asignatura

En esta etapa de diseño se logró consolidar al laboratorio virtual contable con 8 módulos indispensables para su implementación, cuyas funcionalidades y procesos fueron analizadas mediante diagramas de flujo de datos, el diagrama entidad relación y el diseño de mapas de navegación. (Anexo 4). El módulo de Seguridad, el administrador será responsable de validar el acceso a los profesores mediante el pre-registro del número de cédula y proporcionar permisos que para la creación de cursos en el laboratorio virtual. El administrador asigna el rol del profesor y El profesor asigna el rol a los estudiantes pre registrados en un curso. El sistema se encargará de autenticar mediante el usuario y rol, las funcionalidades que solo se le atribuyen a cada uno de roles participes del laboratorio virtual contable.

El módulo Registros e Inicio Sesión de sesión donde el administrador podrá acceder al sistema ingresando su usuario y la contraseña de sesión del laboratorio. El Profesor podrá crear su cuenta de usuario, asignar contraseña siempre y cuando el correo institucional haya sido pre registrado por el administrador. El Estudiante podrá crear su cuenta de usuario, asignar contraseña y podrán recuperar la contraseña mediante el correo institucional.

El módulo de progresos permitirá al profesor y el estudiante visualizar los ejercicios y niveles completados, intentos, vidas utilizadas, ayudas recibidas con el material de refuerzo de la asignatura.

El módulo de aprendizaje continuo permitirá la práctica de ejercicios contables por nivel: El Estudiante al ingresar en su apartado podrá resolver los ejercicios propuestos en los niveles contables a completar.

El módulo de aprendizaje independiente permitirá la Práctica de ejercicios contables independientes, el estudiante al ingresar en su apartado podrá resolver los ejercicios independientes propuestos a realizar por el laboratorio.

El módulo valoración de Actividades determina el nivel de logros del estudiante en cada uno de los módulos de aprendizaje de manera cualitativa, contrastando los resultados de los ejercicios realizados en el laboratorio virtual con los validados en cada actividad.

El módulo resultados visualiza los resultados finales obtenidos en la modalidad "Aprendizaje continuo": Finalizando la modalidad "Aprendizaje continuo" para tener una valoración de los resultados finales, entre ellos veces de intentos, etc. Valoración de resultados finales obtenidos en la modalidad "Aprendizaje Independiente": Finalizando la modalidad "Aprendizaje independiente" para tener una valoración de los resultados finales, entre ellos veces de intentos, etc.

El módulo administración docente Seguimiento de los progresos obtenidos por los estudiantes con respecto a las modalidades de práctica de los ejercicios contables: El profesor podrá dar observar los progresos obtenidos de los estudiantes en sus respectivos módulos. Gestión de acceso del Estudiantes en la plataforma: El profesor podrá buscar y/o dar de baja a cualquier alumno si lo requiere.

4.3 Desarrollo del laboratorio virtual contable en entorno web

En esta etapa se logró el desarrollo del laboratorio virtual contable mediante el uso de herramientas de creación de software libres, entre estas están los lenguajes básicos de programación: HTML, CSS, PHP, JavaScript y MySQL.

HTML: Se usó HTML para la estructuración o maquetado del Frontend ya que en base a este se sustentarán los casilleros donde estarán alojados datos visuales estáticos con información importante para el usuario y de la misma forma datos dinámicos visuales con el fin de lograr la interacción del usuario con las diversas funcionalidades que ofrece el sistema.

CSS: Se usó CSS para componer la experiencia visual de usuario adecuada a la temática del sistema, en este caso simular el entorno contable a través de la óptima adaptación de los ejercicios y niveles a desarrollar basados en la malla curricular de los tópicos contables.

JavaScript: Se usó JavaScript para compensar las interacciones de las funciones dinámicas que ofrece el sistema, con la finalidad de crear el ambiente educativo adecuado para los profesores y estudiantes que se beneficien de las mismas.

PHP: Se convirtió en la pieza fundamental del Backend ya que gracias a este lenguaje de programación se pudo anexar los datos fundamentales de los niveles y ejercicios a la base de datos para que los mismos luego sean llamados y procesados para dar un resultado amplio sobre su valoración final.

MySQL: Desde tablas simples a tablas más complejas y dinámicas fueron usadas en MySQL con entorno a PHPmyadmin para almacenar datos cruciales e importantes del sistema y así salvaguardar todo el progreso de los estudiantes para que a futuro los profesores puedan observar la valoración de los resultados.

También cabe destacar que se utilizaron Frameworks visuales como Bootstrap 5 y Frameworks funcionales como JQuery 4.5, los cuales complementaron una experiencia óptima y moderna para el usuario.

Bootstrap 5: Para el escalado dinámico de los contenedores y casillas de los elementos visuales del laboratorio virtual contable, se implementó bootstrap 5 ya que de esta manera se da pie aparte a adaptaciones gráficas en dispositivos móviles, llegando a abarcar la naturaleza responsiva en el sistema y así exista compatibilidad para las distintas resoluciones de plataformas existentes.

JQuery 4.5: Se compactaron diversas funcionalidades del sistema a través de JQuery para optimizar el eficaz funcionamiento y reducción de líneas de código obsoletas, con el fin de evitar las sobrecargas, lo cual en el peor de los casos ralentizará la experiencia de usuario, dando de esta forma un acabado funcional moderno y apto para su manejo.

Se contrató un servicio de host y se logró la adquisición de un dominio web, para el alojamiento del Laboratorio Virtual Contable, esto requirió la migración de tablas de la base de datos y archivos de programación ya que antes de publicar el laboratorio, este mismo se lo trabajaba de manera local para sus respectivas pruebas de experiencia de usuario, agregando a esto se realizó la debida configuración manual de los certificados SSL para que al ingresar al sistema los navegadores no lo detecten como página peligrosa y pueda efectuarse una navegación cómoda y sin restricciones.

5. Discusión

En el presente proyecto de titulación, basado en el análisis de la información obtenida que permitió establecer los requerimientos funcionales del Laboratorio Virtual Contable, como herramienta tecnológica de enseñanza-aprendizaje de apoyo al estudiantado, se pudo determinar que la forma en que funcionan las instrucciones presentadas en el sistema son naturaleza única y no se pueden comparar con la forma en que otros laboratorios virtuales logran hacerlo proporcionalmente, debido que de manera general, cuando se especializan en capacitación contable eligen emular un sistema ERP y generalmente no se enfocan en los detalles de instrucción del estudiante eludiendo los detalles que tiene cada proceso contable en los que la asignatura se encuentra inmersa, desde la apertura hasta los balances iniciales, libros diarios, mayoración, balances de comprobación hasta llegar al balance final donde podemos resaltar el evidente aporte que el laboratorio virtual contable ofrece a los estudiante de la carrera ciencias de la computación.

Impartidos los temas teóricos y ejercicios de práctica para reforzar el aprendizaje, el laboratorio virtual contable logra recrear un entorno de enseñanza capaz de cumplir con las expectativas del estudiante y los requerimientos del docente de la asignatura. Se obtuvieron aportes significativos de varios autores que ayudaron a la comprensión del concepto de la tecnología en el ámbito educativo. Los autores Hinestroza y Galeano (2018) recalcan el papel fundamental que comprende la tecnología a nivel educativo para lograr la trascendencia e innovación en el adoctrinamiento de las asignaturas, ya que al involucrar recursos de aprendizaje con herramientas tecnológicas se fomenta el autoaprendizaje, logrando de esta manera crear una herramienta de apoyo de estudio a disposición de los profesores

y en beneficio de los estudiantes. Las tecnologías educativas fortalecen las actividades académicas y optimizan la comprensión de los tópicos estudiados fuera del salón de clases, tomando relevancia por la capacidad de constituir bases teóricas y prácticas sin límites de tiempo.

6. Conclusiones

El laboratorio virtual contable es de gran importancia ya que permite al estudiante el reforzar sus conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura Ingeniería Económica 1 y a los docentes del área contable contar con una herramienta tecnológica que utilizó los métodos y técnicas de investigación para el levantamiento de información proporcionada por las fuentes inmersas en la implementación del presente sistema y el desarrollo de cada uno de sus módulos.

El laboratorio cuenta con ejercicios contables basado en los tópicos de las unidades de conocimientos que se imparten en la asignatura durante el transcurso del semestre. Permitiendo continuidad de los temas explicados en clases por el docente y la práctica con intención de superar los niveles reforzando los conocimientos adquiridos que la carrera ciencias de la computación exige a los futuros profesionales.

7. Recomendaciones

Se recomienda a los docentes del área contable mantener actualizado el contenido teórico de las preguntas y respuestas inmersas en los niveles del laboratorio virtual contable con el fin de presentar conceptos del área que se mantengan en vigencia.

Se recomienda a los estudiantes como usuarios directos del Laboratorio Virtual Contable, el uso y aprovechamiento de la herramienta tecnológica como apoyo en la comprensión y el aprendizaje de la asignatura de ingeniería económica 1, a disposición de los docentes del área contable y en beneficio de los estudiantes.

Se recomienda a los docentes del área contable que en cada ciclo académico puedan cambiar los datos de los ejercicios prácticos, enunciados, cuentas que se utilizan, valores y totales validados como ejercicios base con los tópicos del sistema con el fin de evitar repeticiones y exposición de las respuestas a los nuevos estudiantes que utilizaran el laboratorio virtual contable.

Se recomienda la continuidad a la presente propuesta tecnológica como tema de tesis, el desarrollo de los módulos en relación a los tópicos de la asignatura ingeniería económica 2 que tiene flujo de malla en la carrera de ciencias de la computación de los estudiantes del 7mo semestre, tercer año de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador.

8. Bibliografía

- Acevedo Borrego, A. O., Cachay Boza, O., & Linares Barrantes, C. (2017). Enfoque de productividad y mejora en el ingeniero industrial de San Marcos. Estudio exploratorio para competitividad de categoría mundial. *Industrial Data*, 95-104. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81652135011>
- Alvegar Vega, S., & Figueroa Salinas, K. (2019). Metodología de costos para los productos agrícolas, basada en las normas internacionales de contabilidad. Una aplicación en las ciruelas europeas variedad D'Agen. *Cuadernos De Contabilidad*. Obtenido de <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuacont/article/view/25208>
- Araujo Sánchez, W. E. (2018). *El rol de pagos aplicado a diferentes tipos de contratos de trabajo*. Obtenido de Repositorio Digital UCSG: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/11797>
- Bastidas Logroño, D. J., Espíndola, L., & Palma Rivera, A. D. (2020). Implementación del bootstrap como una metodología ágil en la web. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576869060015>
- Brito Garzon, M. E., Sanchez Lunavictoria, D. M., Aucancela Guamán, M. A., & Carrión Latorre, H. P. (2017). Estandarización de los costos de producción agropecuaria en el Ecuador. *Observatorio de la Economía Ecuatoriana*, 4. Obtenido de <https://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2017/costos-produccion-agropecuaria.html>
- Calderón Cortaza, J. I., & Viales Ávila, L. A. (2020). *Plataforma web y aplicativo móvil para reservaciones, pedidos y facturación en el restaurante William*.

- Obtenido de Centro de información agraria:
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/VIARES%20AVILA.pdf>
- Calle Oleas, R. B., Malla Alvarado, F. Y., Lalangui Lima, M. S., & Guamán Gonzáles, F. G. (2017). El impuesto al valor agregado iva en ecuador y su incidencia en las recaudaciones tributarias. *Sur Academia: Revista Académica-Investigativa De La Facultad Jurídica*. Obtenido de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/suracademia/article/view/482>
- Carrasco Gonzaga, M. K., Ocampo Pazos, W. J., Ulloa Meneses, L. J., & Azcona, J. E. (2021). Metodología híbrida de desarrollo de software combinando XP y Scrum. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*. Obtenido de <http://45.238.216.13/ojs/index.php/mikarimin/article/view/1233>
- Chávez Castañeda, R. I. (2020). *Propuesta de aplicación tecnológica para la democratización del acceso a la información en relación al incremento de competitividad de los mercados*. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Tecnológica del Perú: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3972>
- COESC. (2016). *Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación*. Obtenido de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Codigo-Organico-Economia-Social-de-los-Conosimientos.pdf>
- COIP. (2021). *Código orgánico Integral Penal*. Obtenido de Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/03/COIP_act_feb-2021.pdf

- Cueva Hurtado, M., & Alvarado Sarango, D. J. (2017). Análisis de Certificados SSL/TLS gratuitos y su implementación como Mecanismo de seguridad en Servidores de Aplicación. *Enfoque UTE*. Obtenido de <https://ingenieria.ute.edu.ec/enfoqueute/index.php/revista/article/view/128>
- Dominguez Valencia, R. A. (2018). *Sistema de facturación y gestión de inventario con tecnología web service para la distribuidora de gaseosas "Peñañiel"*. Obtenido de Centro de información Agraria: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/DOMINGUEZ%20VALENCIA%20RUTH%20ALEXANDRA.pdf>
- Estrada, E., Peña Pérez, A., López, G. L., & Casillas, L. (2018). Algoritmos para el control de indicadores clave de desempeño para Smart Cities. *Research in Computing Science*. Obtenido de https://racs.cic.ipn.mx/2018_147_8/Algoritmos%20para%20el%20control%20de%20indicadores%20clave%20de%20desempeno%20para%20Smart%20Cities.pdf
- Feria Avila, H., Matilla Gonzáles, M., & Mantecón Licea, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@lia: Didáctica Y educación*, 62-67. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692391>
- Fernández Bedoya, V. H. (2018). Punto de equilibrio y su incidencia en las decisiones financieras de empresas editoras en Lima. *Quipukamayoc*. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quipu/article/view/15507>

- Gallegos Muñoz, C. D., & Rodríguez Quezada, E. I. (2017). El método de presentación del estado de resultados utilizado por las sociedades anónimas chilenas y las motivaciones de su elección. *Revista Perspectiva Empresarial*. Obtenido de <https://revistas.ceipa.edu.co/index.php/perspectiva-empresarial/article/view/120>
- González Acosta, E., Almeida González, M., & Maqueira Caraballo, G. (2020). El software empresarial como tecnología para el aprendizaje y el conocimiento: un enfoque empresarial. *Scielo*, 102. Obtenido de <https://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v13n3/0718-5006-formuniv-13-03-101.pdf>
- Haro Azuero, K. N., & Parrales Espinoza, J. A. (2021). *Implementación de un aula virtual y aplicativo móvil para el fortalecimiento de las actividades y evaluación docente en la unidad educativa letras y vida*. Obtenido de Centro de Información Agraria: <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/HARO%20AZUERO%20KRISTEL%20NICOLE.pdf>
- Hecheverría Castillo, R., Cayn, C., Ruiz, Y., & Mendoza, J. C. (2019). Propuesta de sistema informático para la evaluación y acreditación de carreras universitarias: Módulo pertinencia e impacto social. *Informática y sistemas: Revista de tecnologías de la informática y las comunicaciones*. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Informaticaysistemas/article/view/1852>
- Hernández Morales, I., Báez Moratilla, P., & Córdova López, J. M. (2018). Desarrollo de software de simulación ERP para herramienta didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Tecnologías de la Información*. Obtenido de

https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Tecnologias_de_la_Informacion/vol5num17/Revista_de_Tecnolog%c3%adas_de_la_Informaci%c3%b3n_V5_N17_1.pdf

Hinestroza Angulo, T. E., & Galeano Jory, G. G. (2018). *Diseño de un laboratorio contable con talleres prácticos sobre las diferentes áreas de formación contable, bajo enfoques de normas internacionales de información financiera para PYMES*. Obtenido de Biblioteca Digital de la Universidad del Valle - Sede Pacífico: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/14335/CB-0597289.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Jaimez Gonzáles, C. (2017). Portal web con recursos didácticos digitales para el aprendizaje de HTML y CSS / Web portal with HTML and CSS digital learning resources. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 833-860. Obtenido de <http://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/323>

Jiménez Builes, J. A., Ramírez Bedoya, D. L., & Branch Bedoya, J. W. (2019). Metodología de desarrollo de software para plataformas educativas robóticas usando ROS-XP. *Revista Politécnica*. Obtenido de <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1620>

Krohn, H. S. (2019). Programación de buscadores en JavaScript para diccionarios digitales. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/linguistica_hispanica/article/view/941

- LOEI. (2018). *Ley orgánica del educación intercultural*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/06/LOEI.pdf>
- LOES. (2018). *Ley orgánica de educación superior*. Obtenido de Ministerio de Educación: <https://www.ces.gob.ec/documentos/Normativa/LOES.pdf>
- Marcillo Cedeño, C. A., Aguilar Guijarro, C. L., & Gutierrez Jaramillo, N. D. (2021). Análisis financiero: una herramienta clave para la toma de decisiones de gerencia. *593 Digital Publisher CEIT*, 106. Obtenido de <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.3.544>
- Melo Flórez, J. A. (2020). Construir un repositorio de fuentes históricas con Omeka Classic". *Programming Historian en español*. Obtenido de <https://doi.org/10.46430/phes0045>
- Molina Cedeño, K., Molina Cedeño, P., & Laje Montoya, J. (2019). La contabilidad de costos y su relación en el ámbito de aplicación de las entidades manufactureras o industriales. *Revista Ciencia e Investigación*. Obtenido de <https://zenodo.org/record/3240566#.YjK1vKi2201>
- Monroy Laquita, F. (2018). *Software libre Gimp y su relación en el desarrollo de competencias para la empleabilidad en el modelo de jornada escolar completa (JEC) de los estudiantes del tercer año de la institución educativa Jeronimo Zavala Combapata, Canchis - Cusco – 2017*. Obtenido de Repositorio Institucional UNDAC: <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/582>
- Morales Antamba, L. R., Sánchez Cando, A. M., Viscano de la Cruz, C. J., & Avellán Herrera, N. A. (2019). Importancia de los fundamentos contables. Aplicación práctica de un proceso contable en una empresa comercial. *Revista de*

- investigación SIGMA*. Obtenido de Revista de Investigación SIGMA:
<https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/Sigma/article/view/1233>
- Navarrete Coello, J. J., & Vera Vincés, J. K. (2021). *Implementación de un sistema web y móvil para el control de la revisión mecánica de los vehículos en el taller "Marvem Center Express"*. Obtenido de Centro de información agraria:
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/NAVARRETE%20COELLO%20JEFFERSON%20JONATHAN.pdf>
- Patrocínio Souza, L., & Espírito Santo, F. (2020). Comparativo entre Frameworks de CSS Bootstrap e Bulma para desenvolvimento de projetos web. *Revista Interface Tecnológica*. Obtenido de <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/785>
- Pizarro, G. (2017). Estudio descriptivo de las prácticas de diseño y arquitectura de desarrollo de Software en las compañías Startups. *Revista Ciencia Unemi*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=582661260013>
- Portilla Tovar, J. A., & Bernal Gómez, M. (2017). Comparación del rendimiento de los comandos Insert, Select y Delet en los sistemas gestores de bases de datos Oracle y MYSQL. *Inventum*. Obtenido de <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.12.23.2017.10-21>
- Posada González, N. L. (2017). Algunas nociones y aplicaciones de la investigación documental denominada estado del arte. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*. Obtenido de <http://rev-ib.unam.mx/ib/index.php/ib/article/view/57855>
- Pulido Rojano, A., Lázaro, A. R., & Ortiz Ospino, L. E. (2020). Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos y herramientas estadísticas. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 56-67. Obtenido de

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052020000100056

- Rincón Soto, C. A., Sánchez Mayorga, X., & Cardona Restrepo, L. M. (2019). Clasificación teórica de los costos. *Revista Escuela De Administración De Negocios*. Obtenido de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/2448>
- Rodriguez Tovar, M. A., Trujillo Prada, M. A., Salgar Ramirez, C. A., & Jaramillo Ramirez, P. M. (2020). Laboratorio Contable: Una estrategia didáctica para la enseñanza del ciclo contable. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 31. Obtenido de Journal of Business and enterpreneurial studies: <http://journalbusinesses.com/index.php/revista/article/view/119/315>
- Sánchez Hernandez, D., Liziano Madrid, F., & Sandoval Carvajal, M. M. (2020). Integración de pruebas remotas de usabilidad en programación extrema: revisión de literatura. Obtenido de Uniciencia: <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.2>
- Sangster, A. (2018). La génesis de la teneduría de libros por partida doble. *Revista Facultad De Ciencias Económicas*. Obtenido de <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rfce/article/view/3860>
- Suquisupa Hunga, D. A. (2018). *Manual de políticas para control interno en la cuenta bancos a través de la conciliación bancaria para su eficiente procedimiento*. Obtenido de Repositorio Digital de la UTMACH: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/12699>
- Tapia Segarra, I. E., Viteri Núñez, E. F., & Mayorga Pérez, D. F. (2022). Análisis comparativo de depreciación de activos fijos con fines tributarios aplicados a

- la industria. *Dominio de las Ciencias*. Obtenido de <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2589>
- Terreno, D. D., Sattler, A. S., & Pérez, J. O. (2017). Las etapas del ciclo de vida de la empresa por los patrones del estado de flujo de efectivo y el riesgo de insolvencia empresarial. *Redalyc*, 6. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281653513003>
- Troncoso Pantoja, C., & Amaya Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*. Obtenido de Scielo: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>
- Valarezo Pardo, M. R., Honores Tapia, J. A., Vences Sánchez, L. F., & Gómez Moreno, A. S. (2018). Comparación de tendencias tecnológicas en aplicaciones web. *3C Tecnología*. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/>
- Valcárcel Sánchez, J. (2020). *Regenerando el valor de la empresa: Una visión holística de las teorías empresariales*. España: Penguin Random House Grupo Editorial España, 2020. Obtenido de Google Books: <https://books.google.com.ec/books?id=I2DuDwAAQBAJ&pg=PT17&dq=empresa&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjL0urXoNfyAhW4QjABHa4yA1gQ6AEwCHoECAoQAg#v=onepage&q&f=false>
- Villegas, E. B. (2022). Metodologías ágiles XP y Scrum, empleadas para el desarrollo de páginas web, bajo MVC, con lenguaje PHP y framework Laravel. *Revista Amazonía Digital*. Obtenido de <https://revistas.unamad.edu.pe/index.php/rad/article/view/168>

Zambrano Álava, G. P. (2018). Estudio de las tecnologías para la personalización de mapas utilizando las herramientas actuales. *Revista Científica Ecociencia*. Obtenido de <https://doi.org/10.21855/ecociencia.50.165>

Zambrano, P. E., Carreño, L. S., & Almeida Zambrano, E. (2020). Desarrollo e implementación del Sistema de Gestión Editorial de la ULEAM . *RIDE: Revista iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*. Obtenido de <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/1>

9. Anexos

9.1 Anexo 1. Encuesta dirigida a los estudiantes

ENCUESTA

Encuestadores: Hernandez Xavier - Varela Victor.

OBJETIVO:

Conocer la importancia de la implementación de un Laboratorio Virtual Contable en la carrera de Ciencias de la computación de la Universidad Agraria del Ecuador., como herramienta de ayuda en la enseñanza de las asignaturas relacionadas a la ingeniería económica para los estudiantes.

Instrucciones:

- Marque con una x la respuesta que crea conveniente
 - Solo se permite 1 respuesta por cada pregunta
-

1) ¿Es usted estudiante de la facultad de ciencias agrarias, unidad académica?

GUAYAQUIL	MILAGRO
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2) ¿Pertenece al semestre en curso??

6S	7S
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3) ¿Conoce usted sobre aplicaciones informáticas contables?

SI	NO
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4) ¿Ha utilizado o usa aplicaciones informáticas contables en sus clases prácticas?

SI	NO
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5) ¿Qué tipo de aplicaciones informáticas contables ha utilizado en las prácticas?

Genesis <input type="radio"/>	Monica <input type="radio"/>	Excel <input type="radio"/>	ContaMoney <input type="radio"/>	Ninguno <input type="radio"/>
----------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

6) ¿Considera necesario la implementación de un laboratorio virtual contable en la carrera Ciencias de la Computación para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Ingeniería Económica?

Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
-----------------------------	-----------------------------

7) ¿De acuerdo a su opinión mejoraría el proceso prácticas y aprendizaje de ejercicios de la asignatura implementado un laboratorio contable?

Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/>	En desacuerdo <input type="radio"/>	No de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="radio"/>	De acuerdo <input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo <input type="radio"/>
---	--	--	-------------------------------------	--

8) ¿La implementación de un Laboratorio Virtual Contable como herramienta de apoyo en la enseñanza, mejorará las competencias de los estudiantes en el desarrollo de software comerciales y agrícolas?

Totalmente en desacuerdo <input type="radio"/>	En desacuerdo <input type="radio"/>	No de acuerdo, ni en desacuerdo <input type="radio"/>	De acuerdo <input type="radio"/>	Totalmente de acuerdo <input type="radio"/>
---	--	--	-------------------------------------	--

“IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO”

9.2 Anexo 2. Entrevista dirigida a los docentes

ENTREVISTA

Entrevistadores: Hernandez Xavier - Varela Victor

Nombre del Entrevistado: Ing. María Avilés, Mt

OBJETIVO:

Recopilar información necesaria que nos permita la implementación de un Laboratorio Virtual Contable en la carrera de Ciencias de la computación de la Universidad Agraria del Ecuador., como herramienta de ayuda en la enseñanza de las asignaturas relacionadas a la ingeniería económica para los estudiantes.

- 1) ¿De los requerimientos del laboratorio virtual Contable, ¿Para usted, que módulos debe contener?
- 2) ¿Qué se espera lograr con la implementación del laboratorio virtual contable en la carrera?
- 3) ¿Qué aportaría en el desarrollo de la asignatura el contar con un laboratorio virtual contable?
- 4) ¿Cuáles son los tópicos relevantes que usted considera se deben incluir en el diseño del laboratorio virtual contable?
- 5) ¿Cuál es el material de estudio que se requiere para que el estudiante adquiera las conceptualizaciones de la Unidad de Conocimiento de la Asignatura I.E.1?
- 6) ¿Considera que sus alumnos podrán mejorar el proceso de aprendizaje de la asignatura mediante prácticas simuladas en el laboratorio virtual contable?

“IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO”

9.3 Anexo 3. Tablas de presupuestos

Tabla 1. Presupuesto de recursos humanos

Recurso Humano	Rol	Meses	Salario por mes	Total, por meses
Varela Lozano Victor Gabriel	Tracker	9	\$500.00	\$4500.00
Hernandez Monge Starling Xavier	Programmer	9	\$500.00	\$4500.00
Ing. María Del Pilar Avilés, MT	Coach	9	\$00.00	\$00.00
Total Recurso Humano:				\$9000.00

Recurso humano del proyecto.
Hernandez y Varela, 2022

Tabla 2. Presupuesto de hardware

Materiales	Cantidad	Precio
Desktop PC (i7CPU, 8GB RAM, 1TB ROM)	2	\$750.00
Impresora Epson L4150	1	\$100.00
Monitor LG 20"	2	\$75.00
Combo (Teclado, Mouse, Audífonos)	2	\$50.00
Total, Recurso Hardware:		\$975.00

Equipo de Hardware.
Hernandez y Varela, 2022

Tabla 3. Presupuesto de software

Recursos	Precio
MySQL 5.5	\$00.00
PHP 7.3.0	\$00.00
XAMP	\$00.00
Dominio	\$20.00
Hosting	\$80.00
Google Forms	\$00.00
Total, de Recurso Software	\$100.00

Recursos de Software.
Hernandez y Varela, 2022

Tabla 4. Presupuesto de recursos de oficina

Materiales	Cantidad/Tiempo	Precio	Total
Electricidad	9 meses	\$30.00	\$270.00
Internet	9 meses	\$40.00	\$360.00
Transportación	9 meses	\$20.00	\$180.00
Total, Recursos de Oficina:			\$650.00

Materiales de oficina.
Hernandez y Varela, 2022

Tabla 5. Presupuesto de proyecto final

Recursos	Precio
Recursos Humanos	\$9000.00
Recursos de Hardware	\$975.00
Recurso de Software	\$100.00
Recursos de Oficina	\$650.00
Total, Presupuesto Proyecto	\$10750.00

Presupuesto total de proyecto.
Hernandez y Varela, 2022

9.4 Anexo 4. Figuras desarrollo proyecto

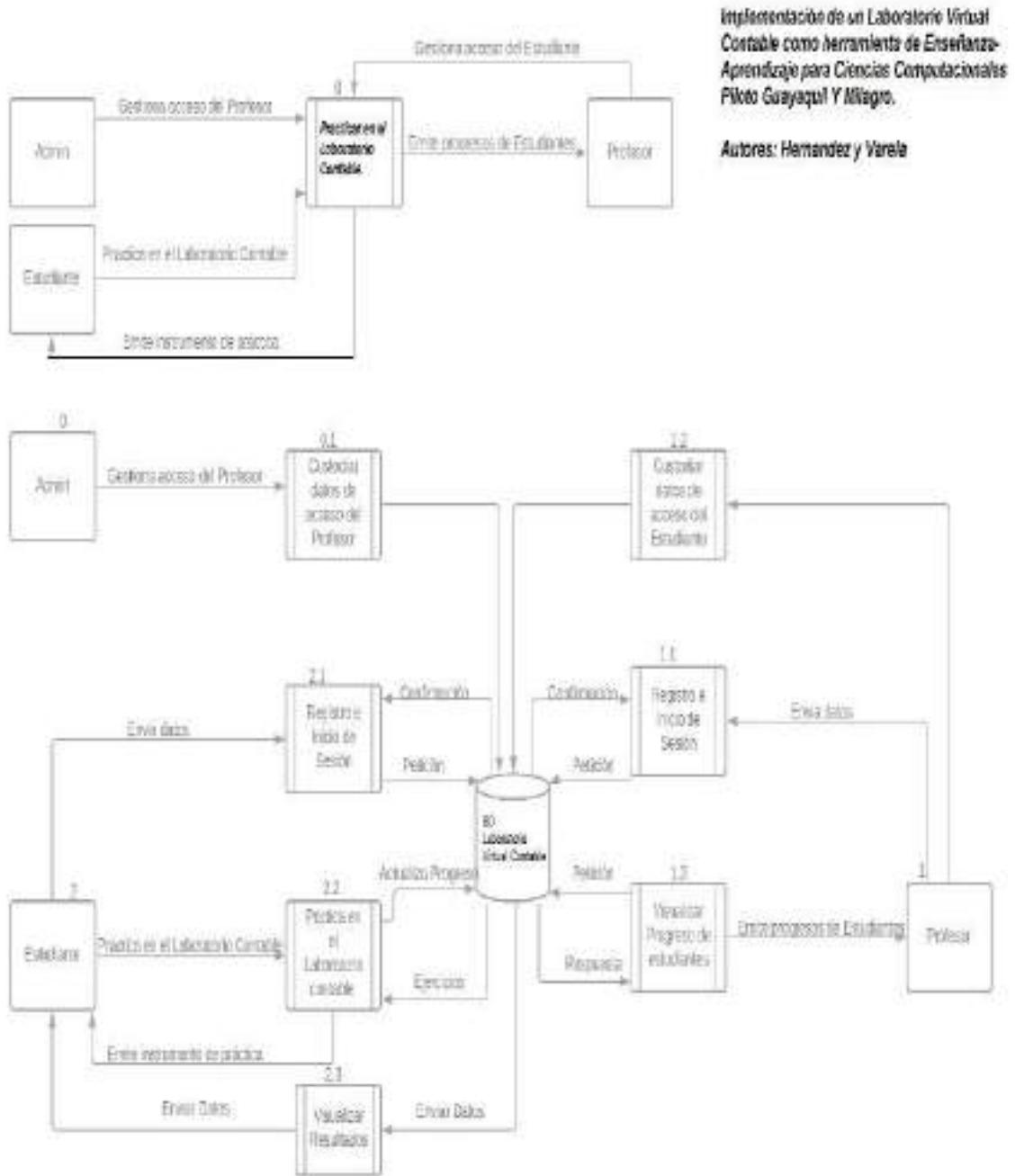


Figura 1. Diagrama flujo de datos nivel 0 y 1.
Hernandez y Varela, 2022

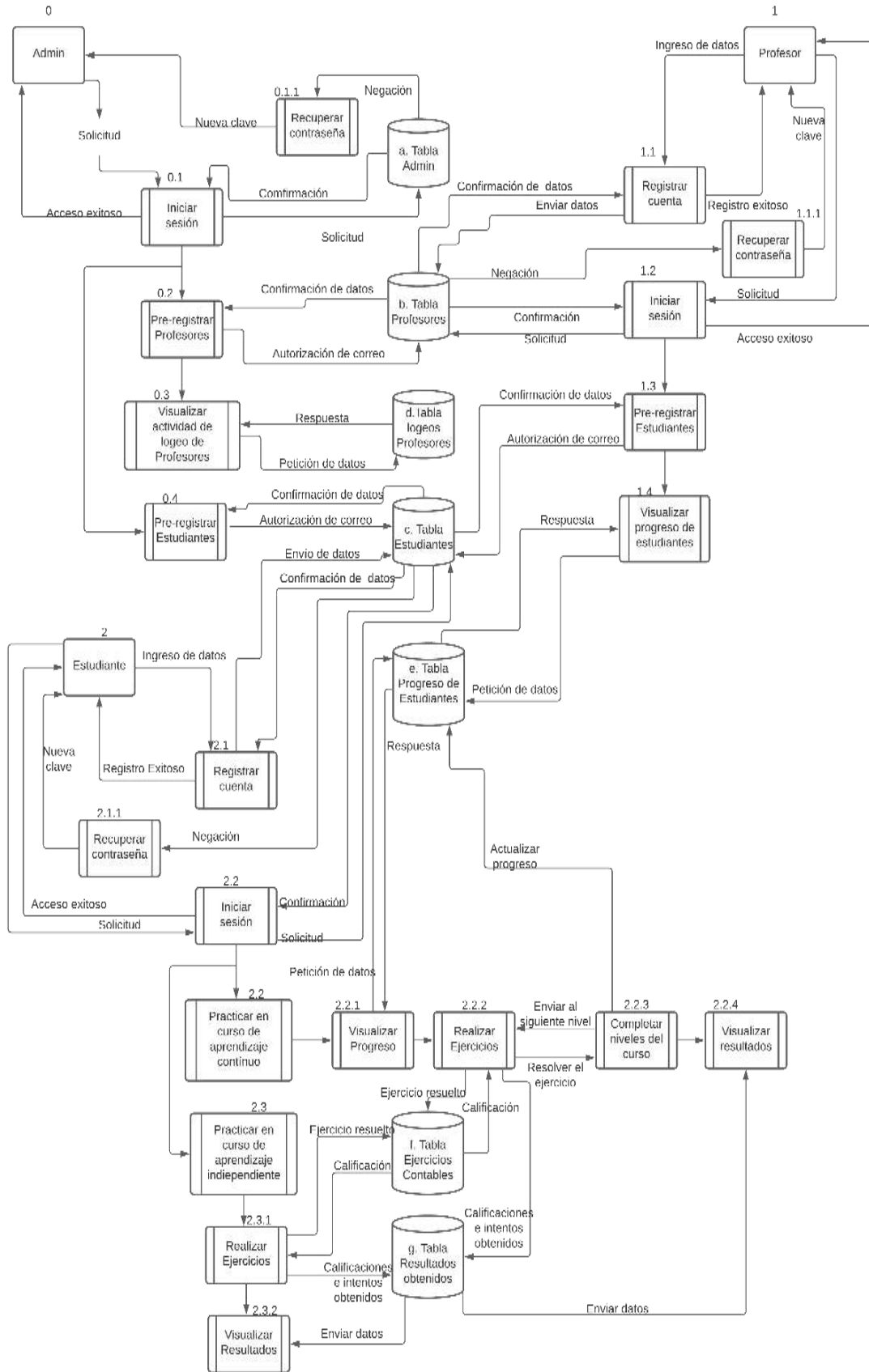


Figura 2. Diagrama flujo de datos nivel 2. Hernandez y Varela, 2022



IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MLAGRO

Pila de Producto (Product Backlog)

Elaborado por: Varela-Rivera, Hernandez Xavier

Identificador del Producto	Descripción del Producto	Roll	Estado Actual	Estado	Historia Usuario	Fecha Cierre	Prioridad	Comentarios
R001	Como Usuario Administrador, necesito acceder al sistema con la finalidad de gestionar y puntar.	Administrador	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R002	Como Usuario Administrador, necesito que los Profesores obtengan su cuenta, con la finalidad de acceder al sistema y gestionar los cursos.	Administrador	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R003	Como Usuario Administrador, necesito que los Profesores ingresen el código de activación de cuentas, con la finalidad de acceder al sistema y gestionar los cursos.	Administrador	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R004	Como Usuario Administrador, necesito acceder al sistema con la finalidad de desactivar cuentas.	Administrador	Completado	En Progreso	1	4	Baja	
R005	Como Usuario Administrador, necesito acceder al sistema con la finalidad de desactivar cuentas estudiantiles.	Administrador	Completado	En Progreso	1	4	Baja	
R006	Como Usuario Profesor, necesito acceder al sistema con la finalidad de registrarme como usuario y gestionar mis cursos.	Profesor	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R007	Como Usuario Profesor, necesito acceder al sistema con la finalidad de gestionar los cursos que estoy enseñando.	Profesor	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R008	Como Usuario Profesor, necesito acceder al sistema con la finalidad de desactivar cuentas estudiantiles.	Profesor	Completado	En Progreso	1	4	Baja	
R009	Como Usuario Estudiante, necesito acceder al sistema con la finalidad de registrarme como usuario.	Estudiante	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R010	Como Usuario Estudiante, necesito registrar el código de activación de cuentas, con la finalidad de acceder al sistema y gestionar mis cursos.	Estudiante	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R011	Como Usuario Estudiante, necesito acceder al sistema con la finalidad de desactivar cuentas estudiantiles.	Estudiante	Completado	En Progreso	1	4	Baja	
R012	Como Usuario Estudiante, necesito acceder al sistema con la finalidad de registrar mis cursos.	Estudiante	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R013	Como Usuario Estudiante, necesito acceder al sistema con la finalidad de registrar mis cursos.	Estudiante	Completado	En Progreso	1	1	Alta	
R014	Como Usuario Estudiante, necesito acceder al sistema con la finalidad de desactivar mis cursos.	Estudiante	Completado	En Progreso	1	4	Baja	

Figura 3. Product backlog del proyecto. Hernandez y Varela, 2022

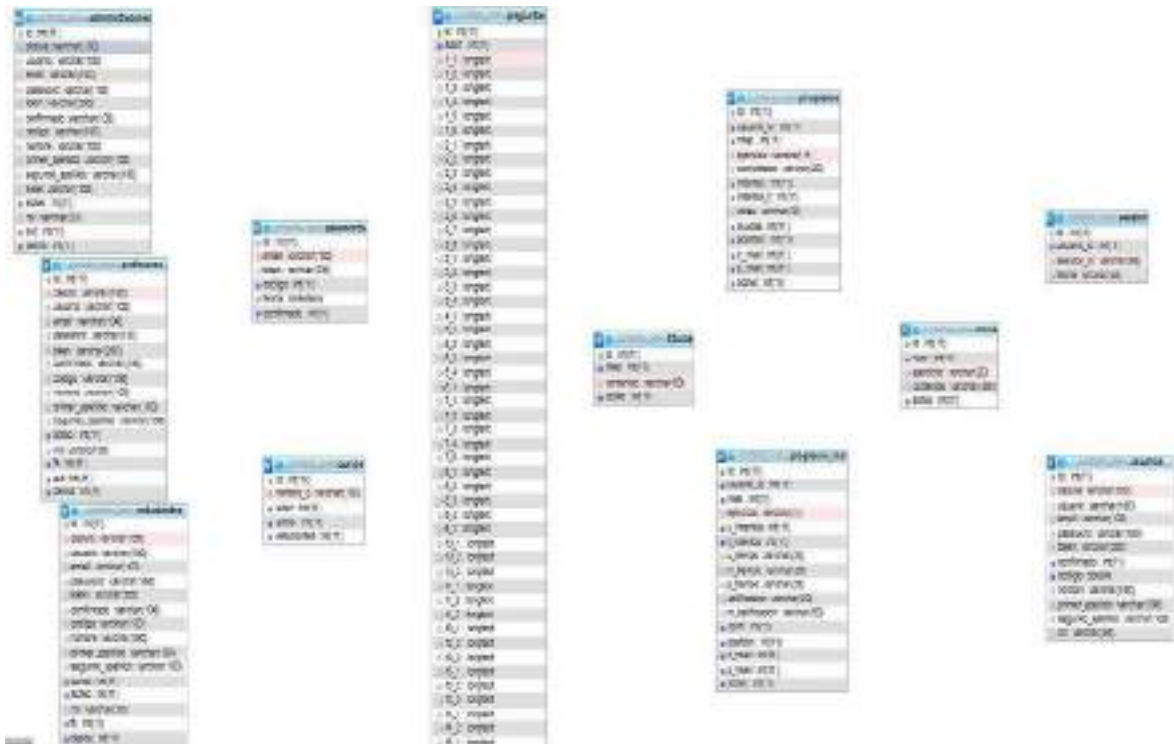


Figura 4. Tablas de la base de datos Hernandez y Varela, 2022

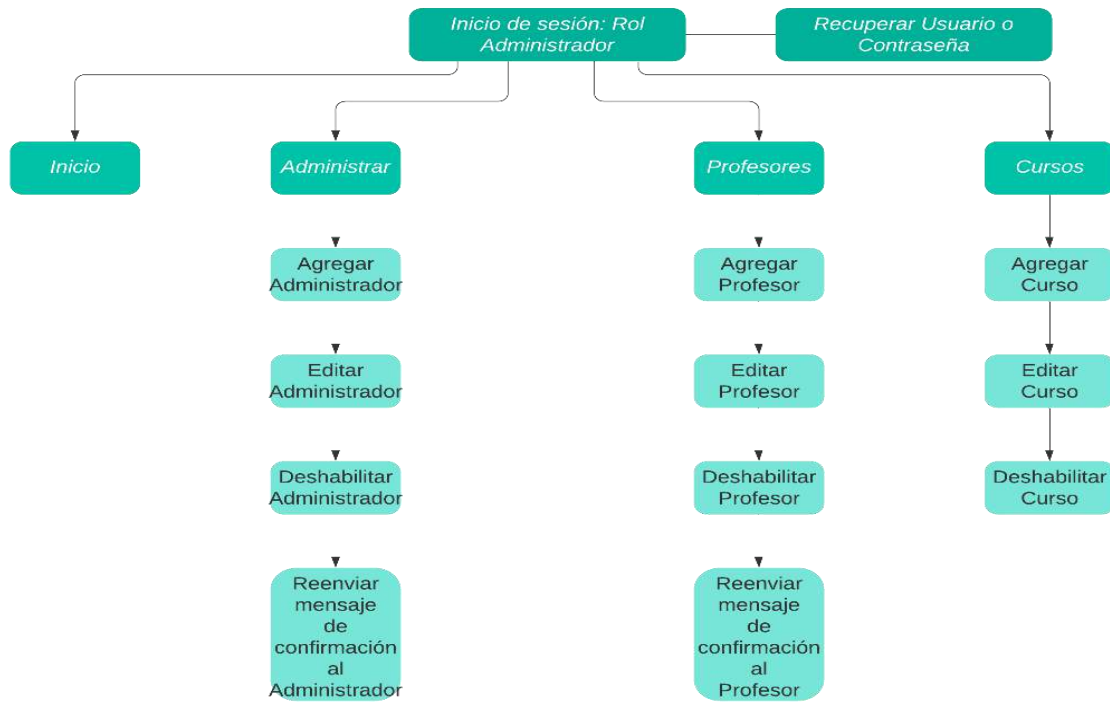


Figura 5. Mapa de navegación- administrador
Hernandez y Varela, 2022

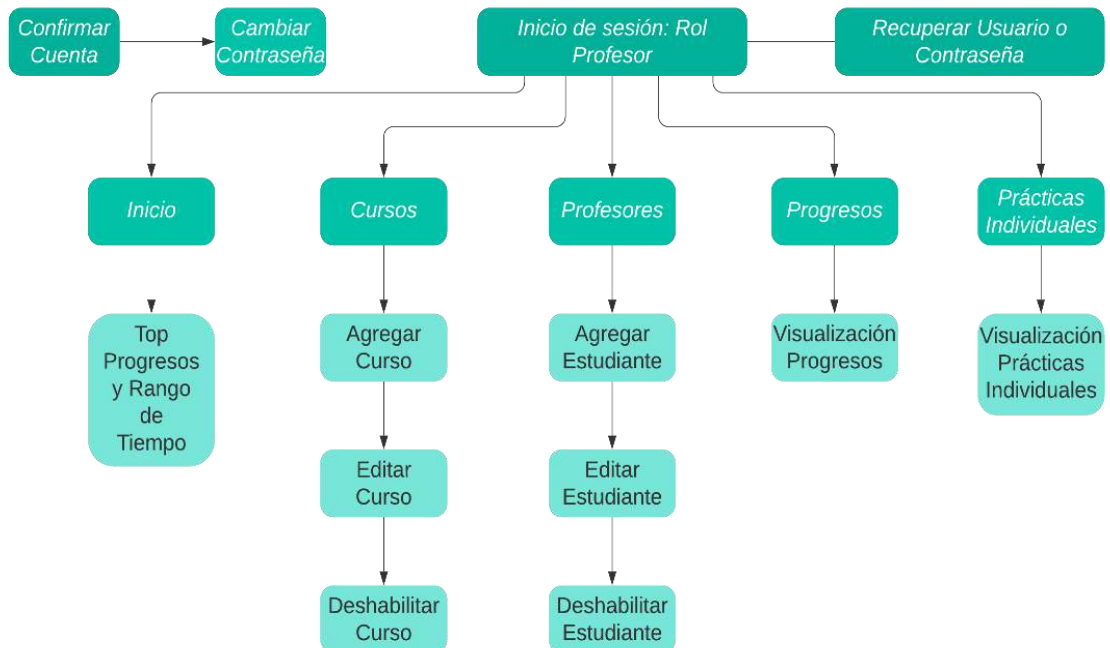


Figura 6. Mapa de navegación- profesor
Hernandez y Varela, 2022

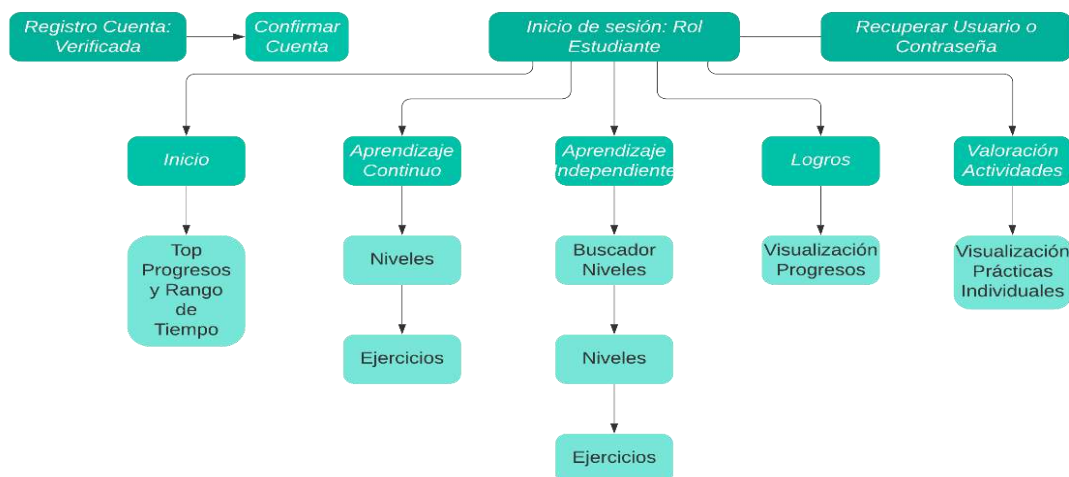


Figura 7. Mapa de navegación- estudiante
Hernandez y Varela, 2022



IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO

Historias de usuario y criterios de aceptación

Elaborado por: Varela Víctor & Hernandez Xavier

Identificador (ID) de la historia	Enunciado de la historia				Criterios de aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Número (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
CA01	Como Administrador	Necesito acceder al sistema	Con la finalidad de asignar permisos a usuarios.	1	Asignar Rol Docente en sistema	En caso que se necesite pre registrar número de cédula de un docente que utilizara el sistema.	Cuando el sistema valide número de cédula asociado a preregistro.	Número de cédula asociado a pre registro docente.
				2	Asignar Rol Estudiante en sistema	En caso que se necesite pre registrar número de cédula de un estudiante que utilizara el sistema.	Cuando el sistema valide número de cédula asociado a preregistro.	Número de cédula asociado a pre registro estudiante.
CA02	Como Administrador	Necesito acceder al sistema	Con la finalidad de llevar un control sobre los usuarios.	1	Gestionar accesos cuenta Docente	En caso que se necesite visualizar actividades de accesos docente en sistema.	Cuando cuenta docente tenga acceso al sistema y sus módulos.	Control de cuentas operativas en sistema.
				2	Desactivar cuenta docente.	En caso que cuenta docente requiera ser dada de baja del sistema.	Cuando se detecte que cuenta docente ya no deba tener acceso a sistema.	Cuentas que no requieran acceso a sistema deshabilitadas.
				3	Desactivar cuenta estudiante.	En caso que cuenta estudiante requiera ser dada de baja del sistema.	Cuando se detecte que cuenta estudiante ya no deba tener acceso a sistema.	Cuentas que no requieran acceso a sistema deshabilitadas.
CA03	Como Docente	Necesito acceder al sistema	Con la finalidad de Registrar sus datos	1	Registro Cuenta Docente	En caso que Docente requiera crear cuenta su Número de cédula deberá estar pre registrado por administrador.	Cuando Docente necesite crear cuenta para acceder al sistema.	Cuenta Docente creada exitosamente.
CA04	Como Docente	Necesito acceder al sistema	Con la finalidad de llevar un control sobre su módulo.	1	Validar registros estudiantes.	En caso que se necesite pre registrar Número de cédula de un estudiante que utilizara el sistema.	Cuando el sistema valide Número de cédula asociado a preregistro.	Correo institucional asociado a pre registro estudiante.
				2	Reportes estudiantes.	En caso que estudiantes realicen actividades y obtengan progresos en sus módulos.	Cuando docente necesite visualizar reportes de estudiantes.	Visualizar progresos y logros de las actividades de los estudiantes.
				3	Desactivar cuenta estudiante.	En caso que cuenta estudiante requiera ser dada de baja del sistema.	Cuando se detecte que cuenta estudiante ya no deba tener acceso a sistema.	Cuentas que no requieran acceso a sistema deshabilitadas.
CA05	Como Estudiante	Necesito acceder al sistema	Con la finalidad de Registrar sus datos	1	Registro Cuenta Estudiante	En caso que Estudiante requiera crear cuenta su Número de cédula deberá estar pre registrado por el profesor.	Cuando Estudiante necesite crear cuenta para acceder al sistema.	Cuenta Estudiante creada exitosamente.
CA06	Como Estudiante	Necesito acceder al sistema	Con la finalidad de utilizar las herramientas sobre su módulo.	1	Elegir módulo aprendizaje continuo	En caso que Estudiante realice las actividades y ejercicios hasta completar los niveles del módulo.	Cuando estudiante haya iniciado sesión y seleccionado el módulo de aprendizaje continuo.	Acceso a las actividades y ejercicios del módulo de aprendizaje continuo en el sistema.
				2	Elegir módulo aprendizaje independiente	En caso que Estudiante realice las actividades y ejercicios independientes del módulo.	Cuando estudiante haya iniciado sesión y seleccionado el módulo de aprendizaje independiente.	Acceso a las actividades y ejercicios del módulo de aprendizaje independiente en el sistema.
				3	Visualizar el progreso de las actividades.	En caso que estudiantes realicen actividades y obtengan progresos en sus módulos.	Cuando estudiante se encuentre realizando las actividades del módulo.	Visualización de su progreso en el sistema.
				4	Visualizar sus logros y valoración en las actividades.	En caso que estudiantes requieran visualizar sus logros en la actividades desarrolladas.	Cuando estudiante haya finalizado las actividades del módulo.	Visualización de sus logros en el sistema.

Figura 8. Criterios de aceptación
Hernandez y Varela, 2022



**IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE
COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA
CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO**

Listado de Requerimientos

Elaborado por: Varela Víctor & Hernandez Xavier

Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (iteración #1)					
1. Módulo Seguridad					
Requerimiento	Quien lo Realiza	Quien lo Necesita	Como se realiza	Cuando lo realiza	Firma de Aceptación
1.1 Creación de cuenta de inicio de sesión al Profesor	Administrador	Profesor	Despues de haberse logeado correctamente el Administrador mediante el número de cédula del Profesor le creará una cuenta de inicio de sesión.	Cuando se requiera agregar Profesores al laboratorio virtual.	
1.2 Asignación de Roles al Profesor	Administrador	Profesor	El Administrador despues de haberle creado la cuenta al Profesor le asignará los debidos roles de Profesor y Estudiante.	Cuando el profesor requiera tener la vista de estudiante en la plataforma.	
1.3 Creación de Cursos	Profesor	Profesor	El profesor podrá crear cursos para agrupar a los estudiantes y así darles un mejor seguimiento.	Cuando el Profesor requiera crear cursos.	
1.4 Agregar Estudiantes	Profesor	Estudiante	El profesor podrá agregar estudiantes al curso creado previamente.	Cada vez que requiera agregar a estudiantes a un curso.	
1.5 Asignación de cuenta de inicio de sesión al Estudiante	Profesor	Estudiante	Despues de haberse logeado correctamente el Profesor, mediante el número de cédula del Estudiante se asignará una cuenta de inicio de sesión.	Cuando se requiera agregar Estudiantes al laboratorio virtual.	
2. Módulo Registros e Inicio Sesión					
2.3 Inicio de sesión en la cuenta de Administrador	Administrador	Administrador	Ingresando el Usuario y la contraseña en el inicio de sesión de el laboratorio virtual contable	Cada vez que el Administrador requiera ingresar al laboratorio virtual contable	
2.2 Validación de cuenta del profesor para su inicio de sesión.	Profesor	Profesor	Mediante el correo electrónico enviado por el sistema el Profesor validará su cuenta para posteriormente cambiar su contraseña e iniciar sesión.	La primera vez que el Profesor quiera iniciar sesión en el laboratorio virtual contable.	
2.3 Inicio de sesión en la cuenta de Profesor	Profesor	Profesor	Ingresando el Usuario y la contraseña en el inicio de sesión de el laboratorio virtual contable	Cada vez que el Profesor requiera ingresar al laboratorio virtual contable	
2.4 Registro de cuenta del Estudiante para su inicio de sesión.	Estudiante	Estudiante	Despues de validar en el formulario la existencia de la cédula del Estudiante en el sistema podrá registrar sus datos para posteriormente iniciar sesión.	La primera vez que el Estudiante quiera iniciar sesión en el laboratorio virtual contable.	
2.5 Inicio de sesión en la cuenta del Estudiante	Estudiante	Estudiante	Ingresando el Usuario y la contraseña en el inicio de sesión de el laboratorio virtual contable	Cada vez que el Estudiante requiera ingresar al laboratorio virtual contable	
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (iteración #2)					
3. Módulo Progresos:					
Requerimiento	Quien lo Realiza	Quien lo Necesita	Como se realiza	Cuando lo realiza	Firma de Aceptación
3.1 Visualización del progreso de los niveles completados por el Estudiante	Estudiante	Estudiante	Ingresando al Laboratorio Virtual con sus credenciales. Visualiza su progreso en la pag de inicio.	Cada vez que el Estudiante acceda al Laboratorio virtual.	
3.2 Visualización del progreso de los niveles completados por los Estudiantes	Profesor	Profesor	Ingresando al Laboratorio Virtual con sus credenciales. Visualiza su progreso el progreso de los estudiantes.	Cada vez que se desee conocer el progreso de los Estudiantes	
4. Módulo de Aprendizaje Continuo					
4.1 Práctica de ejercicios contables por niveles.	Estudiante	Estudiante	Resolviendo los ejercicios propuestos en los niveles del laboratorio contables.	Cada vez que el Estudiante requiera practicar ejercicios del laboratorio.	
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (iteración #3)					
5. Módulo de Aprendizaje Independiente					
Requerimiento	Quien lo Realiza	Quien lo Necesita	Como se realiza	Cuando lo realiza	Firma de Aceptación
5.1 Práctica de ejercicios contables independientes.	Estudiante	Estudiante	Resolviendo el ejercicio independiente propuesto a realizar por el laboratorio.	Cada vez que el Estudiante requiera practicar ejercicios contables	
6. Módulo Valoración de Actividades					
6.1 Comparación de los ejercicios realizados por el estudiante en la modalidad "Aprendizaje independiente" con las respuestas de la base de datos.	Sistema	Estudiante	Comparando las respuestas de los Estudiantes con las validaciones de las bases de datos.	Cada vez que el sistema reciba acciones por parte del estudiante.	
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (iteración #4)					
7. Módulo Resultados					
Requerimiento	Quien lo Realiza	Quien lo Necesita	Como se realiza	Cuando lo realiza	Firma de Aceptación
7.1 Visual de resultados finales obtenidos en la modalidad "Aprendizaje continuo"	Sistema	Estudiante/Profesor	Finalizando la modalidad "Aprendizaje continuo" para tener una valoración de los resultados finales, niveles, intentos.	Cada vez que el estudiante finalice la modalidad, o revise su historial de resultados e intentos.	
7.2 Visual de resultados finales obtenidos en la modalidad "Aprendizaje independiente"	Sistema	Estudiante/Profesor	Finalizando la modalidad "Aprendizaje continuo" para tener una valoración de los resultados finales, niveles, intentos.	Cada vez que el estudiante finalice la modalidad, o revise su historial de resultados e intentos.	
8. Módulo Administración Docente					
8.1 Gestión de acceso de Estudiantes	Profesor	Profesor	El profesor podrá buscar y/o dar de baja a cualquier alumno si lo requiere.	Cada vez que el profesor necesite deshabilitar a algún estudiante.	
8.2 Seguimiento de los progresos obtenidos por los estudiantes con respecto a las modalidades de práctica de los ejercicios contables.	Profesor	Profesor	El profesor podrá dar seguimiento a los progresos obtenidos de los estudiantes en sus respectivas modalidades.	Cada vez que el profesor requiera supervisar el progreso de los estudiantes.	

Figura 9. Listado de requerimientos Hernandez y Varela, 2022



IMPLEMENTACIÓN DE UN LABORATORIO VIRTUAL CONTABLE COMO HERRAMIENTA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PARA CIENCIAS COMPUTACIONALES PILOTO GUAYAQUIL Y MILAGRO

Plantilla de Casos de Pruebas de Software

Elaborado por: Varela Victor & Hernandez Xavier

Ciclo de Pruebas: La presente evaluación de producto se realizó a la implementación del Laboratorio Virtual Contable "CONTABLAB"

<https://contablav.com>

Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (ITERACIÓN #1)										1. Módulo Seguridad				
ID	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de Ambiente de Pruebas	Procedimientos especiales	Dependencia con otros casos de Prueba	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Contable-01	SEGURIDAD	Acorral al sistema, con la finalidad de asignar roles y permisos.	07/01/2022	Usuario Administrador	Roles y Permisos Sistema	Dato alfabetico ingresado	El administrador será responsable de proporcionar permisos de acceso a los Administradores y profesores que usen el sistema. Asociado el profesor podrá dar permisos de acceso a los	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Asignación de roles y Permisos a Profesores y Estudiantes	Cumple Totalmente	30/01/2022	Asignación de roles y permisos. Correctamente -ADMINISTRADOR- CONTABLAV
Contable-02		Asignación de Rol Profesor	07/01/2022	Usuario Administrador	Roles y Permisos Profesores	Dato alfabetico ingresado	Autenticación: El sistema se encargará de autenticar mediante el usuario y rol, las funcionalidades que solo se les atribuyen a los mismos.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Permisos y Rol Profesores	Cumple Totalmente	30/01/2022	Rol Profesores Creado Correctamente -ADMINISTRADOR- CONTABLAV
Contable-03		Agregar Cursos al Sistema	07/01/2022	Usuario Administrador / Usuario Profesor	Agregar Cursos	Dato alfabetico ingresado	El Administrador (y los Profesores, podrán crear cursos, para agregar a los estudiantes y así darles un mejor seguimiento.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Creo cursos para agregar a los estudiantes.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Cursos creado Correctamente ADMINISTRADOR-PROFESOR- CONTABLAV
Contable-04		Asignación de Rol Estudiante	07/01/2022	Usuario Profesor	Roles y Permisos Estudiantes	Dato alfabetico ingresado	Autenticación: El sistema se encargará de autenticar mediante el usuario y rol, las funcionalidades que solo se les atribuyen a los mismos.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Permisos y Rol Estudiantes	Cumple Totalmente	30/01/2022	Rol Estudiantes Creado Correctamente -PROFESOR- CONTABLAV
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (ITERACIÓN #2)										2. Módulo Registros e Inicio Sesión				
ID	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de Ambiente de Pruebas	Procedimientos especiales	Dependencia con otros casos de Prueba	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Contable-05	REGISTROS E INICIO SESIÓN	Ingresar datos del Profesor	07/01/2022	Usuario Administrador	Datos Profesor	Dato alfabetico ingresado	Administrador registra los datos del profesor para que pueda acceder al sistema.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	El profesor recibe un código de validación de cuenta en su correo electrónico.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Profesor se registra en Sistema. ADMINISTRADOR- CONTABLAV
Contable-06		Pre Registro Datos de Estudiantes. Asignando a Cursos.	07/01/2022	Usuario Profesor	Datos de Estudiantes asignado curso	Dato alfabetico ingresado	agregar datos de estudiantes al curso pre asignado	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se realizó el pre registro de los estudiantes asignado al curso dentro del sistema.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Profesor pre registra estudiantes y los asigna al respectivo curso en Sistema. ADMINISTRADOR- CONTABLAV
Contable-07		Ingresar datos del Estudiante	07/01/2022	Usuario Estudiante	Datos Estudiantes	Dato alfabetico ingresado	Estudiante registra sus datos para obtener acceso al sistema.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	El estudiante recibe un código de validación de cuenta en su correo electrónico.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Estudiante se registra en Sistema. ESTUDIANTE- CONTABLAV
Contable-08		Recuperar Usuario o Contraseña	07/01/2022	Usuario Administrador / Profesor / Estudiante	Recuperar credenciales	Dato alfabetico ingresado	Recibir correo con opción de recuperación de usuario y contraseña.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	El usuario que solicita el restablecimiento de credenciales recibe un código de validación en su cuenta en su correo electrónico.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Recuperación de Credenciales ADMINISTRADOR-PROFESOR-ESTUDIANTE- CONTABLAV
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (ITERACIÓN #3)										3. Módulo Progresos				
ID	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de Ambiente de Pruebas	Procedimientos especiales	Dependencia con otros casos de Prueba	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Contable-09	PROGRESOS	Visualización del progreso de los niveles completados por el Estudiante	07/01/2022	Usuario Estudiante	Progresos	Visual de progresos	Visualizar datos del progreso de los estudiantes.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo realizar la visualización de los progresos registrados.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Visualización del progreso de los niveles completados ESTUDIANTE- CONTABLAV
Contable-10		Visualización del progreso de los niveles completados por los Estudiantes	07/01/2022	Usuario Profesor	Progresos	Visual de progresos	Visualizar datos del progreso de los estudiantes.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo realizar la visualización de los progresos registrados.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Visualización del progreso de los niveles completados PROFESORES- CONTABLAV
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (ITERACIÓN #4)										4. Módulo Aprendizaje Continuo				
ID	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de Ambiente de Pruebas	Procedimientos especiales	Dependencia con otros casos de Prueba	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Contable-11	APRENDIZAJE CONTINUO	Prácticas de ejercicios contables por niveles.	07/01/2022	Usuario Estudiante	Prácticas Ejercicios Continuos	Evento amarrar y soltar	Realizar los ejercicios propuestos en los niveles continuos del laboratorio virtual contable.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo practicar con los ejercicios continuos del laboratorio virtual contable. Correctamente.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Práctica Ejercicios Continuos ESTUDIANTE- CONTABLAV
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (ITERACIÓN #5)										5. Módulo de Aprendizaje Independiente				
ID	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de Ambiente de Pruebas	Procedimientos especiales	Dependencia con otros casos de Prueba	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Contable-12	APRENDIZAJE INDEPENDIENTE	Visualizar datos del cliente registrado	07/01/2022	Usuario Profesor- Estudiante	Prácticas Ejercicios Independientes	Evento amarrar y soltar	Realizar los ejercicios propuestos en los niveles independientes del laboratorio virtual contable.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo practicar con los ejercicios independientes del laboratorio virtual contable. Correctamente.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Práctica Ejercicios Independientes ESTUDIANTE- CONTABLAV
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (ITERACIÓN #6)										6. Módulo Valoración de Actividades				
ID	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de Ambiente de Pruebas	Procedimientos especiales	Dependencia con otros casos de Prueba	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Contable-13	VALORACIÓN ACTIVIDADES	Valorar las actividades independientes en rangos de tiempo de los de los niveles completados por el Estudiante	07/01/2022	Usuario Profesor- Estudiante	Valoración de Actividades	Visual de valoración de actividades	Visualizar mediante tabla de registros los tiempos, niveles y actividades realizadas por el estudiante en el sistema.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo visualizar la tabla con los registros de las actividades Correctamente.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Visual de la tabla con los registros de valoración de actividades. Correctamente- ESTUDIANTE- CONTABLAV
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (ITERACIÓN #7)										7. Módulo Resultados				
ID	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de Ambiente de Pruebas	Procedimientos especiales	Dependencia con otros casos de Prueba	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Contable-14	RESULTADOS	Visual de resultados finales obtenidos en la modalidad "Aprendizaje continuo"	07/01/2022	Usuario Profesor- Estudiante	Resultados Aprendizaje Continuo	Visual de resultados	Visualizar mediante tabla de registros los tiempos, niveles y actividades realizadas por el estudiante en el sistema.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo realizar la visualización del ranking de estudiantes con mayor progreso en las actividades por niveles y ejercicios solucionados.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Visual de Resultados ranking de Aprendizaje Continuo-PROFESOR-ESTUDIANTE- CONTABLAV
Contable-15		Visual de resultados finales obtenidos en la modalidad "Aprendizaje Independiente"	07/01/2022	Usuario Profesor- Estudiante	Resultados Aprendizaje Independiente	Visual de resultados	Visualizar mediante tabla de registros los tiempos, niveles y actividades realizadas por el estudiante en el sistema.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo realizar la visualización del ranking de estudiantes con mejor valoración en las actividades por niveles y tiempos registrados.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Visual de Resultados ranking de Aprendizaje Independiente-PROFESOR-ESTUDIANTE- CONTABLAV
Requerimientos Laboratorio Virtual Contable (ITERACIÓN #8)										8. Módulo Administración Docente				
ID	Caso de Prueba	Descripción	Fecha	Área Funcional / Sub proceso	Funcionalidad / Característica	Datos / Acciones de Entrada	Resultado Esperado	Requerimientos de Ambiente de Pruebas	Procedimientos especiales	Dependencia con otros casos de Prueba	Resultado Obtenido	Estado	Última Fecha de Estado	Observaciones
Contable-16	ADMINISTRACIÓN DOCENTE	Gestión de acceso de Estudiantes	07/01/2022	Usuario Profesor	Gestión de Acceso	Dato alfabetico ingresado	El profesor podrá buscar (o dar de baja a cualquier alumno a lo datos.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo dar de baja a estudiante Correctamente.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Gestión de acceso de Estudiantes- PROFESORES- CONTABLAV
Contable-17		Seguimiento de los progresos obtenidos por los estudiantes con respecto a las modalidades de práctica de los ejercicios contables.	07/01/2022	Usuario Profesor	Seguimiento progresos de estudiantes	Visual de valoración de actividades	El profesor podrá dar seguimiento a los progresos obtenidos de los estudiantes en sus respectivas modalidades.	HTML, CSS, PHP, MYSQL, JAVA SCRIPT	N/A	NO	Se pudo visualizar los progresos de los estudiantes Correctamente.	Cumple Totalmente	30/01/2022	Seguimiento progresos de estudiantes- PROFESORES- CONTABLAV

Figura 10. Pruebas de software Hernandez y Varela, 2022

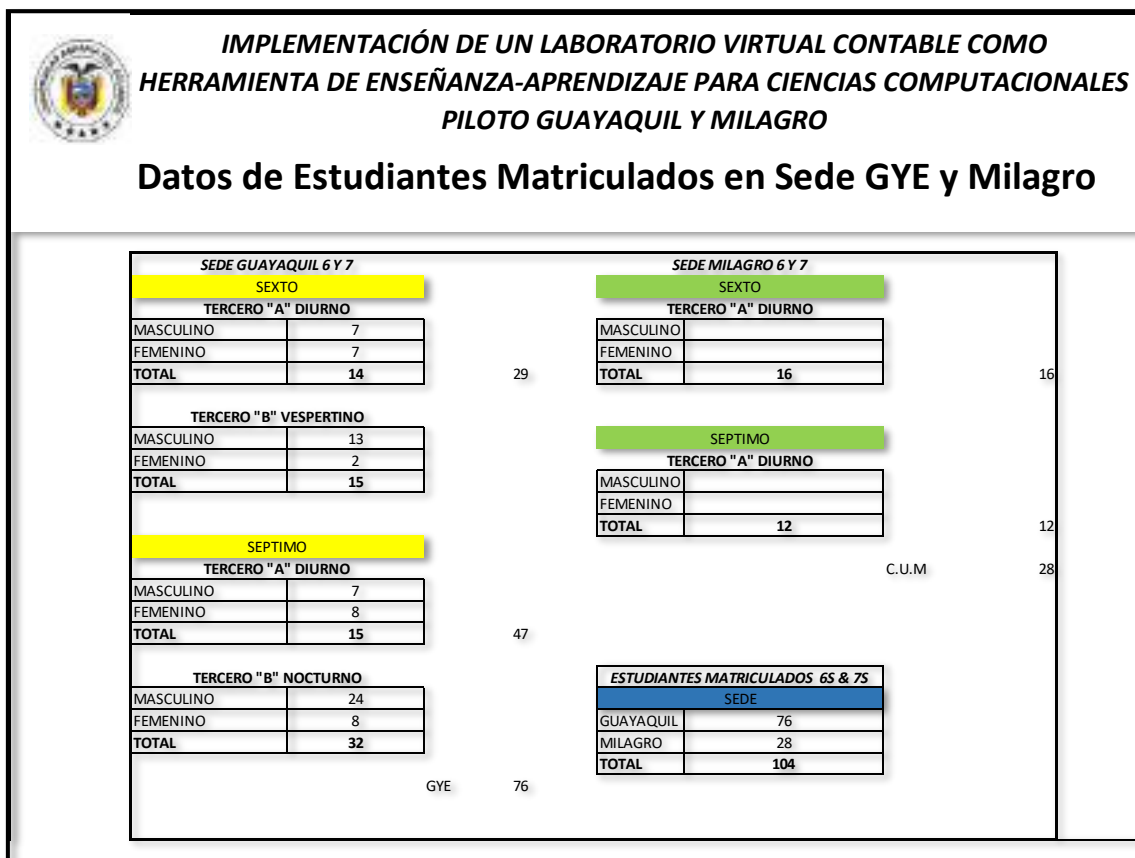


Figura 11. Datos de población Hernandez y Varela, 2022

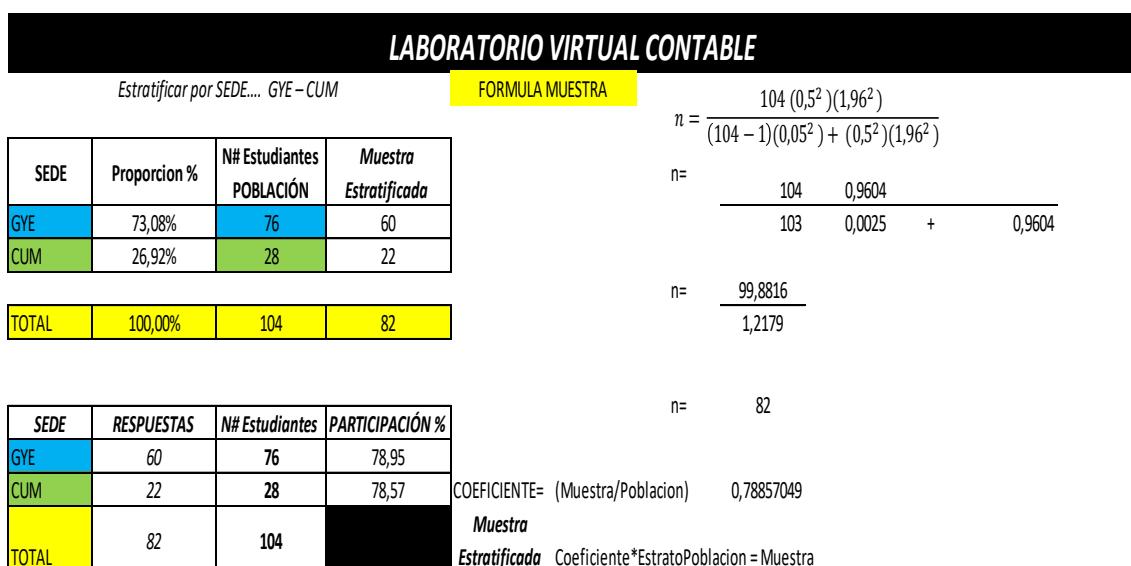


Figura 12. Fórmula muestreo estratificado Hernandez y Varela, 2022

9.5 Anexo 5. Análisis de encuesta

Resultados de Encuestas realizadas a estudiantes del tercer año de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador.

Campus: Guayaquil y Milagro, Carrera: Ciencias de la Computación

1 ¿Es usted estudiante de la facultad de ciencias agrarias, unidad académica?

Tabla 6. Encuesta aplicada por unidad académica

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Guayaquil	60	73%
Milagro	22	26%
<i>TOTAL</i>	82	100%

Información de participación de los estudiantes de las sedes donde se aplicó la encuesta.

Hernandez y Varela, 2022

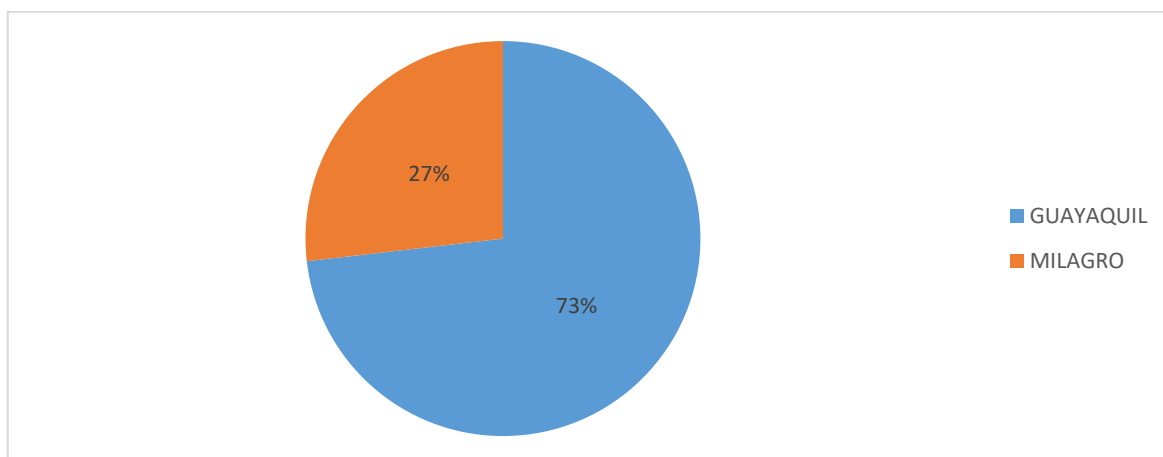


Figura 13. Encuesta aplicada por unidad académica
Hernandez y Varela, 2022

Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, se obtuvo la participación del 73% pertenecientes a la Unidad Académica Guayaquil y el 27% de la Unidad Académica de Milagro.

2) ¿Perteneientes al Semestre?

Tabla 7. Encuesta aplicada por semestre

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6S	38	46%
7S	44	54%
<i>TOTAL</i>	82	100%

Información de los diferentes semestres y cursos donde se aplicó la encuesta.
Hernandez y Varela, 2022

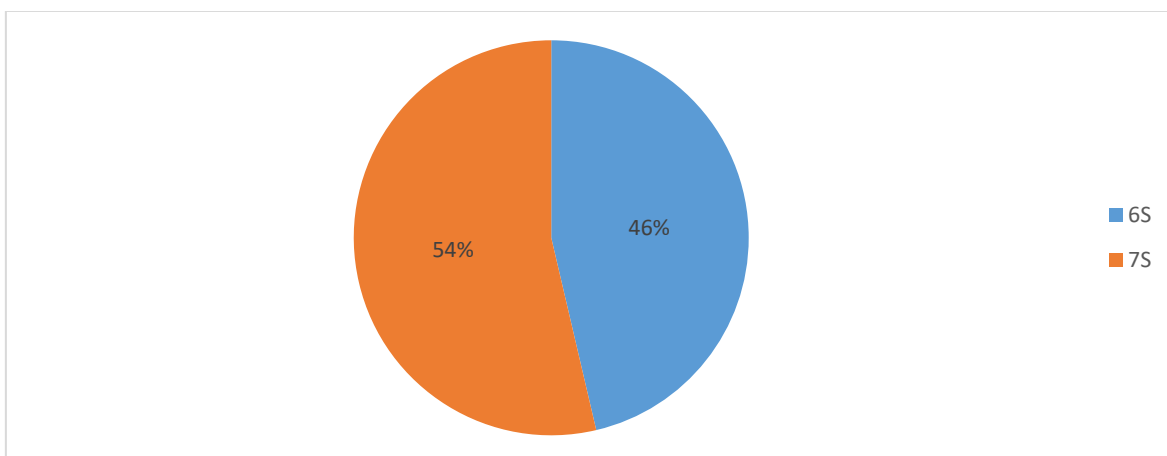


Figura 14. Encuesta aplicada por semestre
Hernandez y Varela, 2022

Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, se obtuvo respuestas del 46% Perteneientes al 6to Semestre y el 54% Perteneientes al 7mo Semestre. Matriculados en las Sedes de Guayaquil y Milagro.

3) ¿Conoce usted sobre aplicaciones informáticas contables?

Tabla 8. Encuesta conocimiento de aplicaciones contables

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	60	73%
NO	22	26%
<i>TOTAL</i>	82	100%

Información de conocimiento sobre aplicaciones informáticas contables.
Hernandez y Varela, 2022

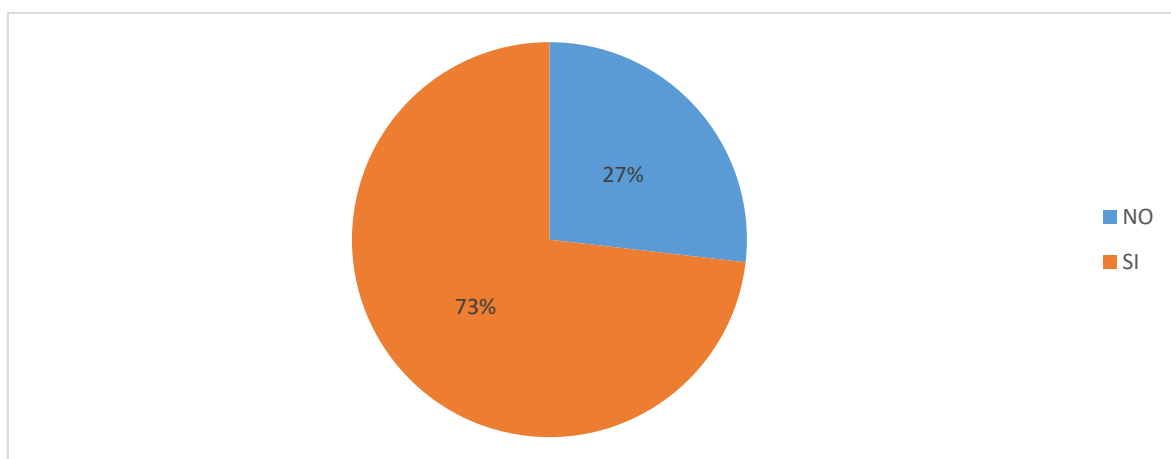


Figura 15. Encuesta conocimiento de aplicaciones contables
Hernandez y Varela, 2022

Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, respecto al conocimiento de aplicaciones informáticas contables, se obtuvo respuestas del 27% respondiendo NO. Y del 73% a favor de SI.

4) ¿Ha utilizado o usa aplicaciones informáticas contables en sus clases prácticas?

Tabla 9. Encuesta uso de aplicaciones contables

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	42	51%
NO	40	49%
<i>TOTAL</i>	82	100%

Información del uso de aplicaciones informáticas contables en clases prácticas.
Hernandez y Varela, 2022

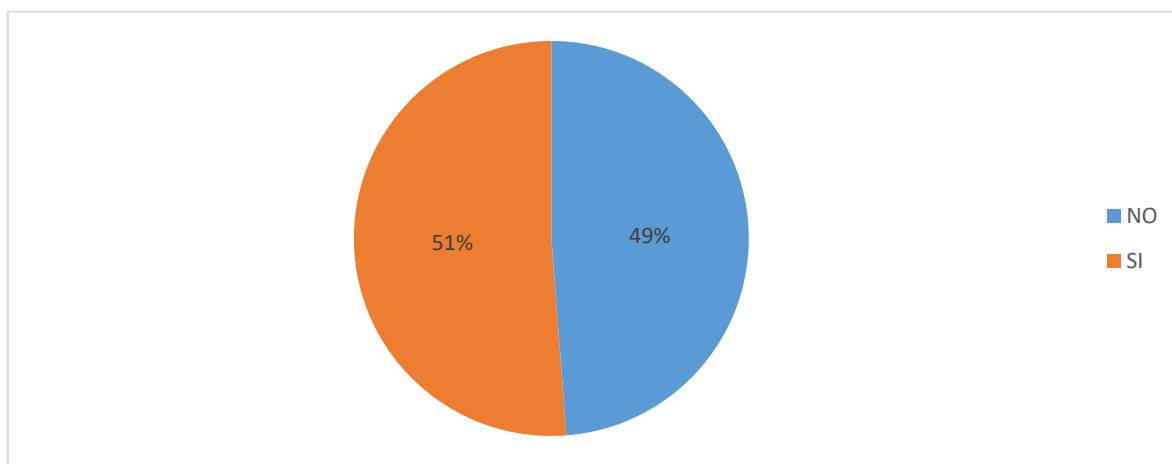


Figura 16. Encuesta uso de aplicaciones contables
Hernandez y Varela, 2022

Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, se obtuvo que el 51% ha utilizado o usa aplicaciones informáticas contables en sus clases prácticas y el 49% no.

5) ¿Qué tipo de aplicaciones informáticas contables ha utilizado en las prácticas?

Tabla 10. Encuesta aplicaciones contables utilizadas en prácticas

<i>ALTERNATIVA</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
GENESIS	0	0%
MONICA	0	0%
<i>EXCEL</i>	70	85%
CONTAMONEY	0	0%
NINGUNO	12	15%
<i>TOTAL</i>	<i>82</i>	<i>100%</i>

Información de aplicación informática contable utilizada en prácticas.
Hernandez y Varela, 2022

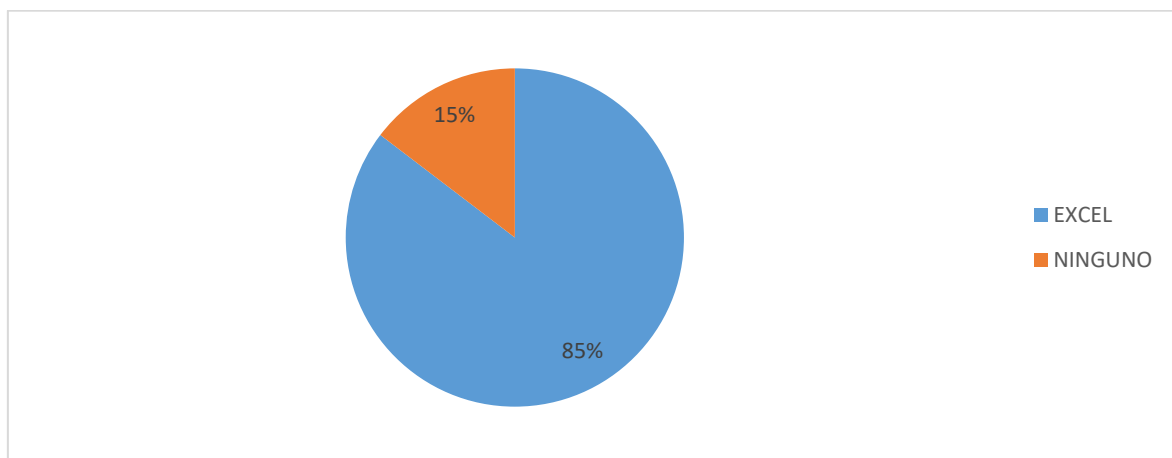


Figura 17. Encuesta aplicaciones contable utilizadas en prácticas
Hernandez y Varela, 2022

Análisis

Del 100% de encuestados, Los estudiantes respondieron en un 85% que no han utilizado aplicaciones informáticas contables y el 15% utilizan Excel como herramienta en sus prácticas de clase.

6) ¿Considera necesario la implementación de un laboratorio virtual contable en la carrera Ciencias de la Computación para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Ingeniería Económica?

Tabla 11. Encuesta sobre implementación de laboratorio virtual contable

ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	80	98%
NO	2	2%
<i>TOTAL</i>	82	100%

Información sobre la necesidad de la implementación de un laboratorio virtual contable en la carrera Ciencias de la Computación.

Hernandez y Varela, 2022

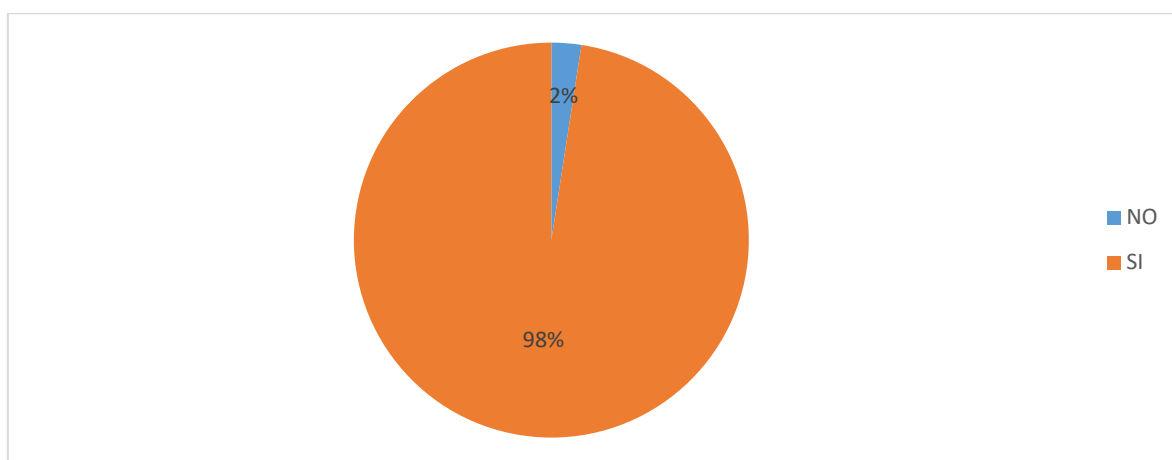


Figura 18. Encuesta sobre implementación de laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, se obtuvo respuesta del 98% SI. Consideran necesaria la implementación de un laboratorio virtual contable en la carrera Ciencias de la Computación para mejorar el aprendizaje de la asignatura de Ingeniería Económica, Mientras que 2% respondió que no.

7) ¿De acuerdo a su opinión mejoraría el proceso prácticas y aprendizaje de ejercicios de la asignatura implementado un laboratorio contable?

Tabla 12. Encuesta opinión mejoras de prácticas y aprendizaje

<i>ALTERNATIVA</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Totalmente de acuerdo	55	67%
De acuerdo	21	26%
<i>No de acuerdo, ni en desacuerdo</i>	6	7%
En Desacuerdo	0	0%
Totalmente en Desacuerdo	0	0%
<i>TOTAL</i>	82	100%

Opinión respecto a mejoras de prácticas y aprendizajes a través de la implementación del laboratorio virtual contable.

Hernandez y Varela, 2022

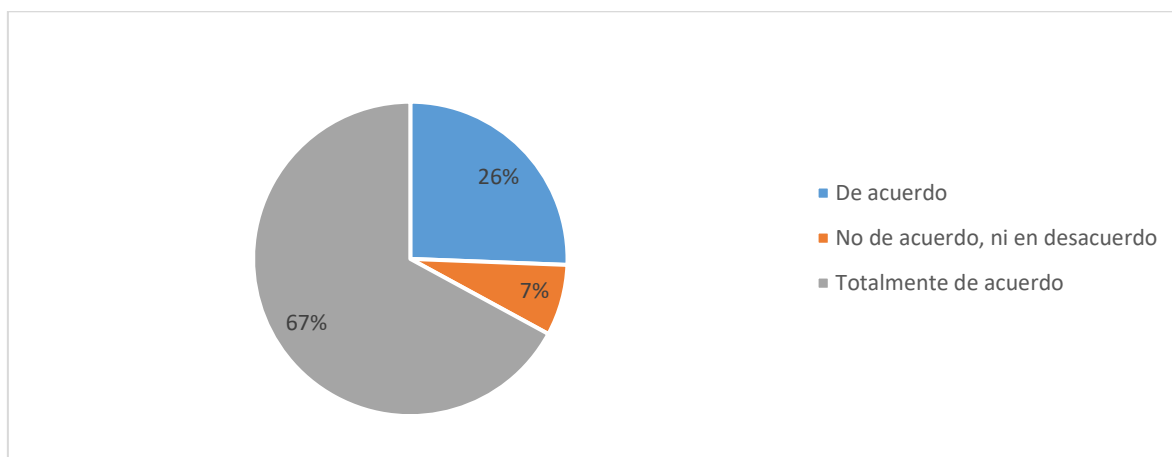


Figura 19. Encuesta opinión mejoras de prácticas y aprendizaje
Hernandez y Varela, 2022

Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, se obtuvo respuestas del 67% está Totalmente de Acuerdo a la que la implementación de un laboratorio virtual mejoraría el proceso de prácticas y aprendizaje de la asignatura, 26% de Acuerdo y 7% No de acuerdo ni en desacuerdo.

8) ¿La implementación de un Laboratorio Virtual Contable como herramienta de apoyo en la enseñanza, mejorará las competencias de los estudiantes en el desarrollo de software comerciales y agrícolas?

Tabla 13. Encuesta aplicada por semestre

<i>ALTERNATIVA</i>	<i>FRECUENCIA</i>	<i>PORCENTAJE</i>
Totalmente de acuerdo	52	63%
De acuerdo	22	27%
<i>No de acuerdo, ni en desacuerdo</i>	7	9%
En Desacuerdo	1	1%
Totalmente en Desacuerdo	0	0%
<i>TOTAL</i>	82	100%

Opinión respecto a mejora de las competencias de los estudiantes en el desarrollo de software comerciales y agrícolas.
Hernandez y Varela, 2022

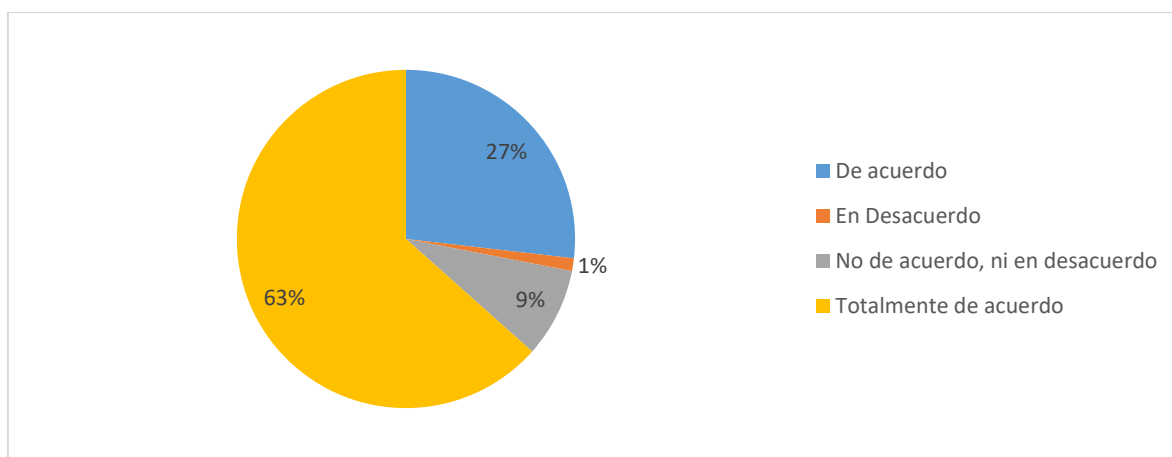


Figura 20. Encuesta aplicada por semestre
Hernandez y Varela, 2022

Análisis

Del 100% de los estudiantes encuestados, se obtuvo respuestas del 63% está Totalmente de Acuerdo a la mejora de las competencias de los estudiantes en el desarrollo de software comerciales y agrícolas mediante la implementación de un Laboratorio Virtual Contable, 27% De Acuerdo, 9% No de acuerdo ni en desacuerdo y 1% en desacuerdo.

9.6 Anexo 6. Análisis de entrevista

Resultados de Entrevista realizadas a Docentes del Área Contable de la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Agraria del Ecuador.

Campus: Guayaquil y Milagro, Carrera: Ciencias de la Computación

Entrevistadores: Hernandez Xavier – Varela Victor

Nombre del Entrevistado: Ing. María Avilés, Mt

1) ¿De los requerimientos del laboratorio virtual Contable, ¿Para usted, que módulos debe contener?

Módulo Seguridad, Módulo Registros e Inicio Sesión, Módulo Progresos, Módulo de Aprendizaje Continuo, Módulo de Aprendizaje Independiente, Módulo Evaluación de Actividades, Módulo Resultados, Módulo Administración Docente.

2) ¿Qué se espera lograr con la implementación del laboratorio virtual contable en la carrera?

Implementar una herramienta al estudiante que facilite la comprensión de la asignatura logrando consolidar mayor competitividad, formando mejores profesionales con bases teóricas y prácticas en el área contable.

3) ¿Qué aportaría en el desarrollo de la asignatura el contar con un laboratorio virtual contable?

Aporta una herramienta de apoyo tecnológico para la comprensión de la asignatura, ya que las horas clases se ven insuficientes para llegar a un conocimiento integral de la misma.

4) ¿Cuáles son los tópicos relevantes que usted considera se deben incluir en el diseño del laboratorio virtual contable?

La Empresa Y La Contabilidad, Contabilidad De Costos, Contabilidad Agrícola

5) ¿Cuál es el material de estudio que se requiere para que el estudiante adquiera las conceptualizaciones de la Unidad de Conocimiento de la Asignatura I.E.1?

Syllabus I.E.1, Área Conocimiento I.E.1, Guía Estudio I.E.1, Folleto de Trabajo.

6) ¿Considera que sus alumnos podrán mejorar el proceso de aprendizaje de la asignatura mediante prácticas simuladas en el laboratorio virtual contable?

A través de las prácticas y el refuerzo de los ejercicios afines al área contable, el Laboratorio Virtual se convierte en una herramienta tecnológica de gran importancia a la hora de desempeñar un soporte de enseñanza- aprendizaje para fortalecer los conocimientos de la asignatura en beneficio de los estudiantes.

ANÁLISIS ENTREVISTA:

La propuesta tecnológica, Implementación de un Laboratorio Virtual Contable como Herramienta de Enseñanza-Aprendizaje Para Ciencias Computacionales Piloto Guayaquil Y Milagro. Tiene presente a estas sedes de la Universidad Agraria del Ecuador por lo que fue necesario conocer la localización de las respuestas. Tanto en la entrevista con los docentes del área contable, como en la encuesta que se realizó a los estudiantes. Las Unidades de conocimiento cuentan con tópicos que se imparten a los estudiantes de 6to Semestre en la Asignatura Ingeniería Económica. El material de estudio que se requiere para que el estudiante adquiera las conceptualizaciones de la Unidad de Conocimiento de la Asignatura I.E.1 son: Syllabus I.E.1, Área Conocimiento I.E.1, Guía de Estudio I.E.1, Folleto de Trabajo. Por lo tanto, la implementación del Laboratorio Virtual Contable como una herramienta tecnológica facilitará la comprensión de la asignatura al estudiante logrando poner en práctica bases teóricas y ejercicios del área contable.

9.7 Anexo 7. Manual de usuario

Funciones de Roles- CONTABLAB- Laboratorio Virtual Contable

Rol Administración: El administrador tiene control total sobre los demás roles y funcionalidades. Asigna el rol del profesor mediante el pre registro del número de la cédula en el sistema.

Rol Profesor: El profesor es el encargado del seguimiento y gestión de actividades desarrolladas. Asigna el rol de Estudiante mediante el pre registro del número de la cédula en el sistema.

Rol Estudiante: A partir del pre registro de sus datos y asignación a curso como estudiante en sistema, deberá inscribirse para la obtención de sus credenciales de autenticación mediante usuario y contraseña para poder iniciar sesión.



Figura 21. Pantalla inicio de sesión.
Hernandez y Varela, 2022

El sistema se encargará de autenticar mediante el usuario, las funcionalidades y permisos que tendrán los mismos al momento de iniciar sesión.

The screenshot shows a registration form with the following fields and buttons:

- Field: "Ingrese su cédula de identidad" (ID number)
- Field: "Ingrese su usuario" (username)
- Field: "Ingrese su contraseña" (password) with an eye icon for visibility toggle.
- Field: "Vuelva a ingresar su contraseña" (re-enter password) with an eye icon for visibility toggle.
- Field: "Ingrese su email: @example.com" (email)
- Buttons: "REGISTRARSE" (Register) and "INICIO" (Login)

Figura 22. Registro de inscripción al sistema
Hernandez y Varela, 2022

El estudiante pre registrado y asignado a un curso por el docente o un administrador podrá crear cuenta de inicio de sesión, ingresando su número de cédula, mismo que, validará el sistema mostrando el nombre del estudiante al que pertenece, permitiéndole crear un usuario y su contraseña adicional a un correo el cual servirá para que pueda restablecer sus credenciales en caso de olvidarlas.

The screenshot shows the registration form with the following details:

- Title: "Registro"
- Field: "0931675086" (ID number) with a red exclamation mark icon indicating an error.
- Message: "Cuenta ya registrada anteriormente por un Profesor!" (Account already registered previously by a Professor!)

Figura 23. Registro de inscripción al sistema
Hernandez y Varela, 2022

Si el estudiante tuviera registrada su cuenta no se le permitirá volver a crear otra, pues el sistema validará la cédula registrada. En caso de olvido de sus credenciales de inicio de sesión, el estudiante deberá recurrir al apartado de recuperación de usuario o contraseña.



Figura 24. Recuperar usuario o contraseña.
Hernandez y Varela, 2022

Olvidaste tu Usuario o Contraseña, El sistema te redirecciona a la pestaña para que puedas ingresar el correo electrónico con el cual creaste cuenta.



Figura 25. Correo de recuperación de contraseña.
Hernandez y Varela, 2022

Correo Electrónico recibido, por parte del Laboratorio Virtual Contable, donde indica al solicitante, el "Usuario" y también debido al nivel de seguridad el sistema le solicitará que reestablezca su contraseña por una nueva. Proporcionándole un código temporal para poder cambiar la misma.



Figura 26. Ingreso de credenciales correctas
Hernandez y Varela, 2022

Si las credenciales de inicio de sesión son ingresadas correctamente, el sistema validará y mostrará el rol que tienen asignado.



Figura 27. Ingreso de credenciales incorrectas
Hernandez y Varela, 2022

Si las credenciales de inicio de sesión no son ingresadas correctamente, el sistema validará y mostrará el mensaje “Usuario no disponible”.



Figura 28. Mensaje de bienvenida al laboratorio.
Hernandez y Varela, 2022

El sistema validará las credenciales ingresadas y muestra el rol asignado junto al nombre registrado en un mensaje de Bienvenido.



Figura 29. Pantalla principal del estudiante laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

Una vez iniciado sesión con credenciales de acceso validadas por el sistema, nos encontramos con la pantalla principal del laboratorio virtual contable, en la parte superior se visualiza el Rol y nombre del usuario. Los progresos y tabla de posición de los estudiantes registrados que han realizado actividades en el mismo curso.



Figura 30. Módulos del estudiante en laboratorio virtual contable Hernandez y Varela, 2022

En la pantalla de Inicio del estudiante, se pueden visualizar los módulos del laboratorio virtual contable, siendo estos: Aprendizaje Continuo, Aprendizaje Independiente, Logros y Valoración Actividades.



Figura 31. Módulo aprendizaje continuo en laboratorio virtual contable Hernandez y Varela, 2022

En el Módulo de Aprendizaje continuo podemos visualizar y practicar los tópicos de cada Unidad de Conocimientos diferenciados por niveles y ejercicios relacionadas a la Asignatura I.E.1.



Figura 32. Nivel 1 ejercicio#1 pregunta módulo aprendizaje continuo
Hernandez y Varela, 2022

Cada nivel del módulo de aprendizaje continuo contiene diferentes ejercicios de los cuales el estudiante tiene que ir resolviendo para acceder al niveles superiores. Se observa que el ejercicio tiene varias respuestas para arrastrar y soltar en el casillero.



Figura 33. Nivel 1 ejercicio#1 respuesta incorrecta
Hernandez y Varela, 2022

El laboratorio virtual contable, al detectar una respuesta errada, muestra un mensaje de “Respuesta incorrecta! has perdido una vida”, y también deshace el literal incorrecto para que el estudiante no lo vuelva a elegir.

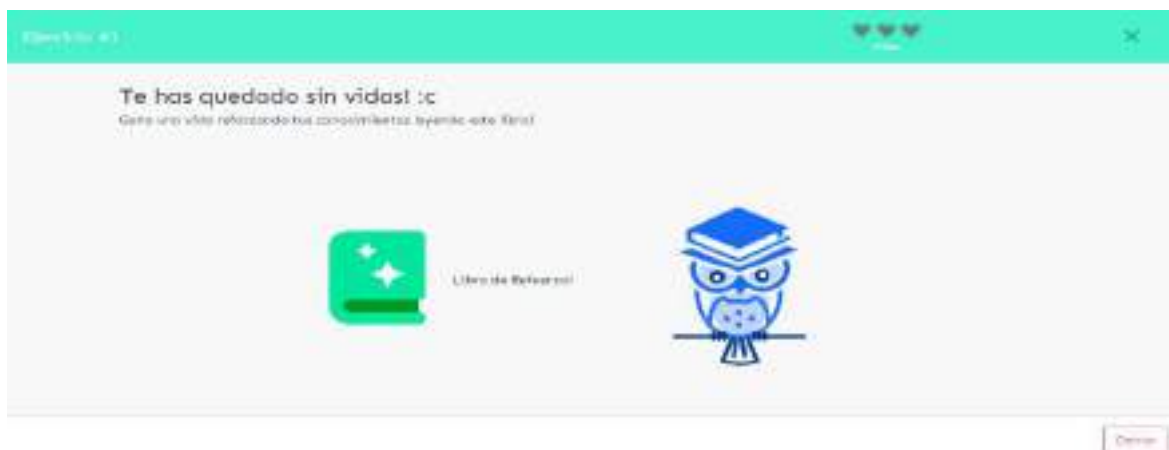


Figura 34. Nivel 1 ejercicio#1 sin vidas
Hernandez y Varela, 2022

Una vez que el estudiante ha perdido todas sus vidas, al contestar de manera errada al ejercicio, el laboratorio virtual contable lo detecta, y visualiza una pantalla con mensaje de “Gana una vida reforzando tus conocimientos leyendo este libro”.



Figura 35. Nivel 1 ejercicio#1 libro de refuerzo
Hernandez y Varela, 2022

El libro de refuerzo, es parte del material de estudio del estudiante en la asignatura I.E.1, por lo tanto al errar en algún ejercicio y perder todas sus vidas, el laboratorio virtual contable le redirigira a la guía del estudiante digital en la página y temática por resolver, contando esta vez con 1 vida para superar el ejercicio en curso.



Figura 36. Nivel 1 ejercicio#1 respuesta correcta
Hernandez y Varela, 2022

El laboratorio virtual contable tiene validadas todas las respuestas para aceptar solo un literal como verdadero, mostrar el mensaje “Respuesta correcta” y finalizar el ejercicio.

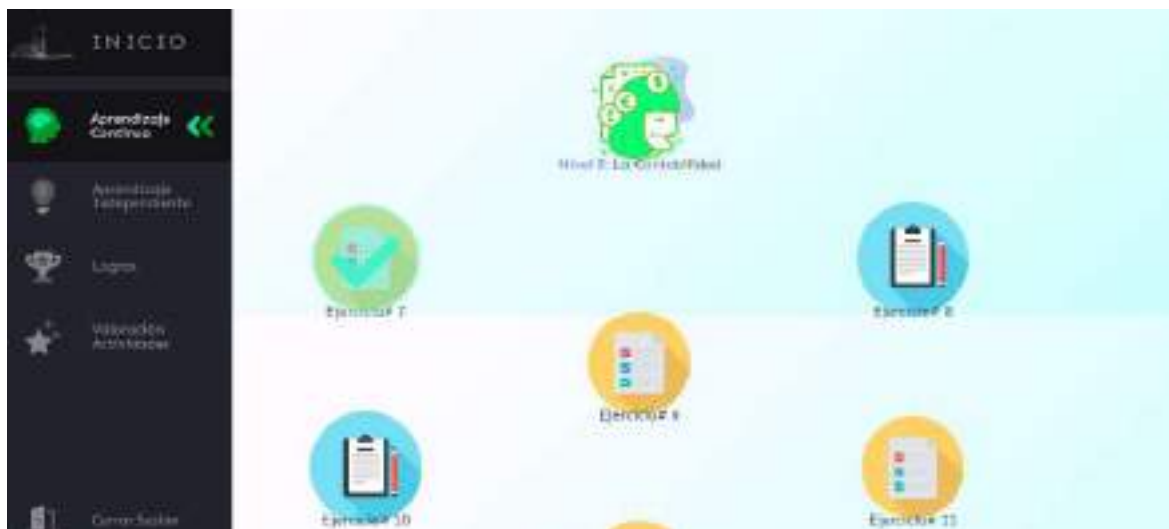


Figura 37. Aprendizaje continuo nivel 2 en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

Cada vez que el estudiante supera los ejercicios planteados, el sistema visualiza una animación de festejo al desbloquear un nuevo nivel con diferentes ejercicios de los diversos temas continuos a la asignatura I.E.1.

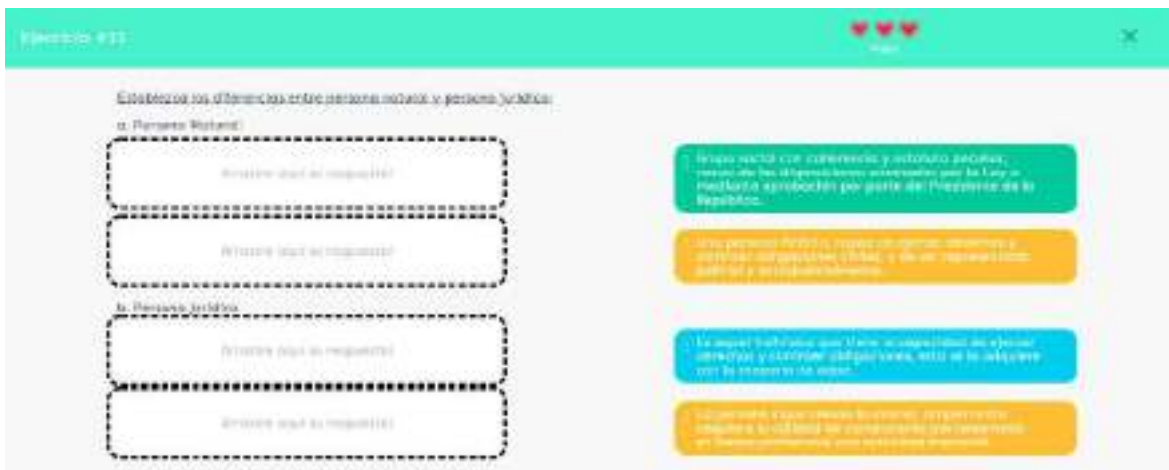


Figura 38. Nivel 2 ejercicio#11 módulo aprendizaje continuo Hernandez y Varela, 2022

Los ejercicios a resolver en el laboratorio virtual contable se los visualiza en diferentes presentaciones, todos inicializando con 3 vidas y con los literales ordenados de manera aleatoria para cada vez que se lo apertura.



Figura 39. Aprendizaje continuo nivel 3 en laboratorio virtual contable Hernandez y Varela, 2022

El laboratorio virtual contable visualiza todos los niveles y ejercicios en el módulo de aprendizaje continuo, pero solo podrá acceder a ellos una vez finalizado todos los ejercicios del nivel inmediato inferior.



Figura 40. Módulo aprendizaje independiente en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

El módulo de aprendizaje independiente, donde podrás visualizar todos los niveles y ejercicios culminados en el módulo de aprendizaje continuo, y así poder reforzar y poner en práctica los tópicos de la unidad de conocimientos de la asignatura I.E.1.



Figura 41. Nivel 1 ejercicio#5 módulo aprendizaje independiente
Hernandez y Varela, 2022

El laboratorio virtual contable asigna un tiempo en cuenta regresiva que consta de 20 segundos por literales a resolver y un contador de errores en el módulo de aprendizaje independiente. Otorgándole dinámica a resolver los ejercicios y fomentando la libre competencia entre los estudiantes para obtener una clasificación en el top de Rango de tiempo.



Figura 42. Nivel 1 ejercicio#5 tiempo agotado
Hernandez y Varela, 2022

Cuando la cuenta regresiva llega a cero aparece un mensaje en pantalla “Tiempo agotado! No has podido finalizar el ejercicio en el tiempo reglamentario, no te rindas procura intentarlo de nuevo!”.

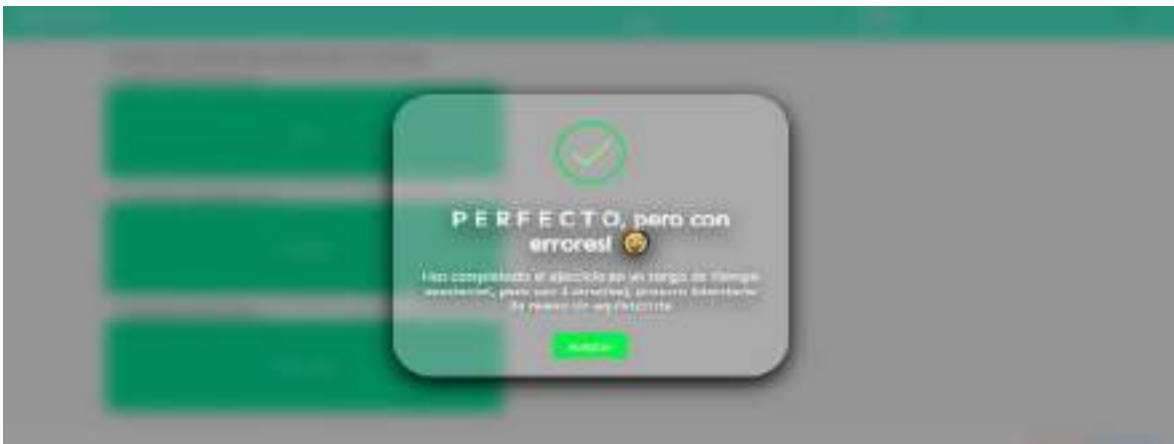


Figura 43. Nivel 1 ejercicio#5 volver intentar
Hernandez y Varela, 2022

El módulo de aprendizaje independiente permitirá repetir los ejercicios con la finalidad de afianzar los conocimientos de los estudiantes en la asignatura de I.E.1, reconociendoles en un top clasificatorio colocando sus nombres, nivel-ejercicio, tiempo y calificación cualitativa visible para todos los estudiantes del curso, fomentando un espíritu participativo y de competitividad académica aplicando sus aprendizajes, visualizando sus logros en el laboratorio virtual contable.



Figura 44. Nivel 1 ejercicio#5 tiempo atípico
Hernandez y Varela, 2022

El laboratorio Virtual contable detecta en el módulo de aprendiza independiente que el estudiante ha realizado el ejercicio propuesto de un modo atípico, sin tomarse el tiempo de leer los literales planteados. Y muestra el mensaje “¿Por qué apresurarnos? ¿Te has apresurado a responder en un rango de tiempo anormal, vuelve a contestar el ejercicio de forma honesta leyendo todas las opciones!?”



Figura 45. Aprendizaje independiente nivel 5 en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

Solo se podrá acceder a los niveles desbloqueados en el módulo de aprendizaje continuo, para poder repetir los ejercicios y poder entrar en los top de progresos y rangos de tiempos visibles en todas las páginas de inicio de los estudiantes pertenecientes al curso.

Ejercicios	Ultimo Ejercicio	Completado	Intentos	Vidas	Ayudas Libro
118	1	0	0	3	0
120	2	NA	0	3	0
122	3	NA	0	3	0
124	4	0	0	3	0
126	5	0	0	3	0
128	6	0	0	3	0
130	7	0	0	3	0
132	8	0	0	3	0
134	9	0	0	3	0
136	10	0	0	3	0

Figura 46. Módulo logros en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

El módulo de logros de laboratorio virtual contable permite al estudiante visualizar los progresos del aprendizaje continuo mediante tablas, sus niveles completados, ejercicios del nivel, ultimo ejercicio, completado, intentos, vidas y ayudas libro.

Detalle Contratos	Mejor Contratos	Detalle Rangos Tiempo	Mejor Rangos Tiempo Errores	Punt Rangos Tiempo	Errores Detalle VAS	Errores Detalle
PERFECTO	PERFECTO	00:00:44	00:00:44	00:00:44	0	0

Figura 47. Módulo valoración actividades en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

El módulo de valoración actividades de laboratorio virtual contable permite al estudiante visualizar los progresos del aprendizaje independiente, mediante calificación cualitativa y los ejercicios realizados en el menor tiempo, sin errores son los que sitúan al estudiante en el top de rangos y tiempos.



Figura 48. Módulos del profesor en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

En la pantalla de Inicio del profesor, se pueden visualizar los módulos del laboratorio virtual contable, siendo estos estos: Cursos, Estudiantes, Progresos, Prácticas Independientes, Gestión de los Ejercicios.

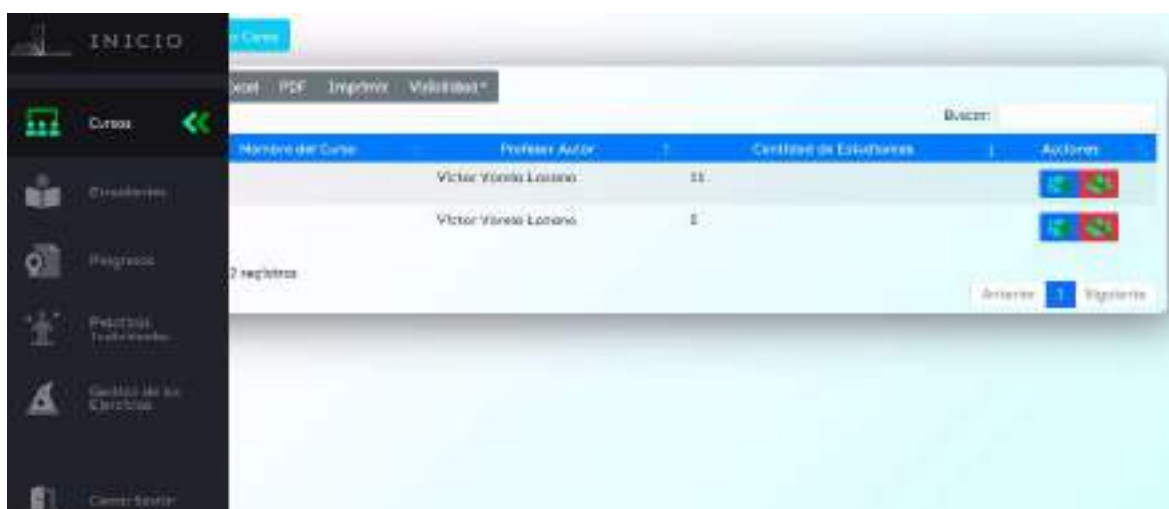


Figura 49. Cursos del profesor en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

En la sección Cursos del profesor podrá visualizar los cursos que ha creado la opciones de imprimir la pantalla visualizar la cantidad de estudiantes agregados al mismo, junto con la acciones de modificar y deshabilitar curso.

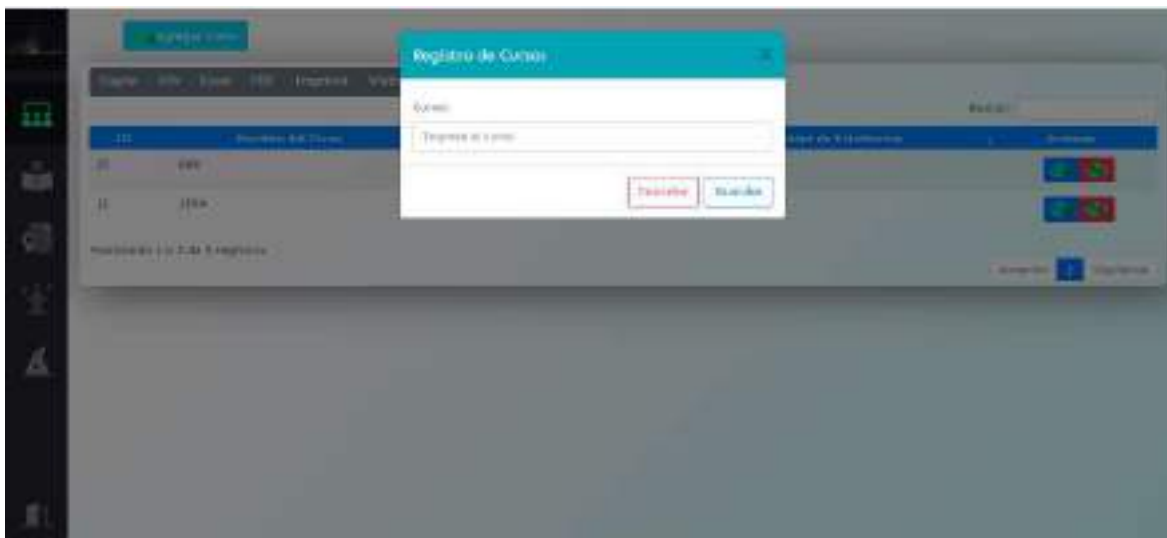


Figura 50. Agregar cursos en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

El profesor podrá registrar los cursos que requiera colocando un nombre único, podrá verificar la cantidad de estudiantes que ha asignados y las acciones de modificar o deshabilitar el curso.



Figura 51. Deshabilitar cursos en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

El profesor podrá deshabilitar los cursos que ya no gestione en su periodo academico la acción también deshabilitará a los estudiantes asignados en el mismo, permitiendo tener un mayor control de los cursos creados y de los estudiantes registrados.

Curso	Apellido	Nombre	Cedula	Cursos	Cuentas	Email	Usuario	Acciones
Contable	Castro	Diego	105A	Si		jeseter@varela.com	jeseter	[Edit] [Des]
Hernandez	Hernandez	Stefania	105A	Si		stefania.hernandez@varela.com	stefania	[Edit] [Des]
Hernandez	Castro	Isabel	105A	No				[Edit] [Des]
Pita	Baker	Adriana	105A	No				[Edit] [Des]
Santos	Hidalgo	Wilson	105A	Si		wilson.hidalgo@varela.com	wilson	[Edit] [Des]
Alvarez	Castro	Wilson	25B	No				[Edit] [Des]
Barrera	Klinger	Juan	65B	No				[Edit] [Des]
Castro	Castro	Bryan	65B	No				[Edit] [Des]

Figura 52. Estudiantes del profesor en laboratorio virtual contable Hernandez y Varela, 2022

El profesor podrá visualizar el listado de los estudiantes y sus datos básicos de pre registro. También tiene las acciones de Editar y Deshabilitar a estudiantes si así lo requiere en el laboratorio virtual.

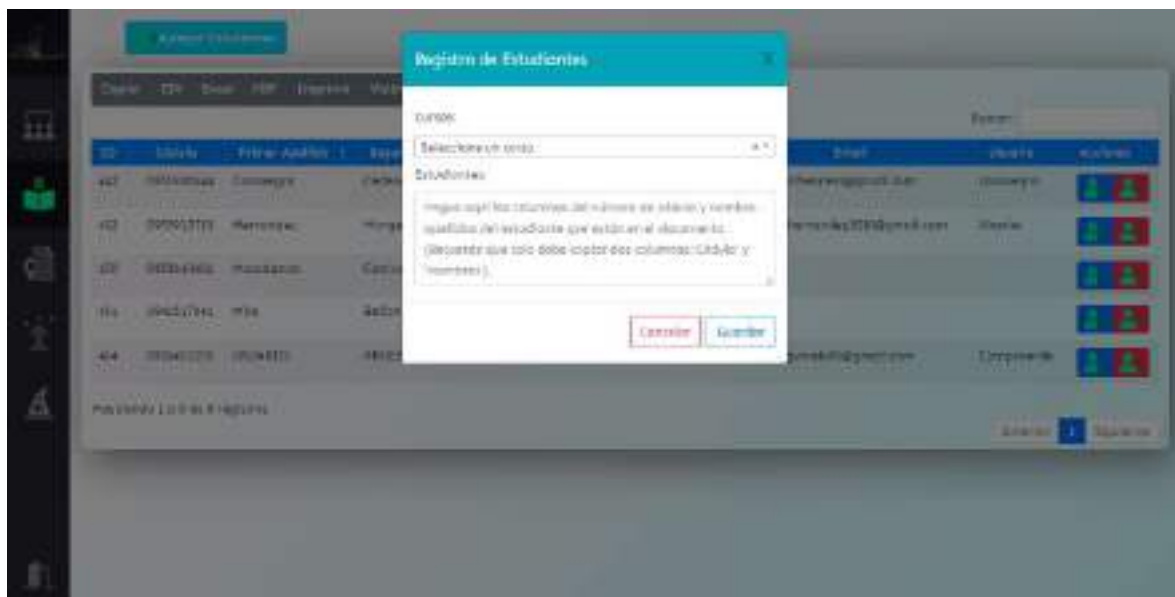


Figura 53. Agregar estudiantes forma manual en laboratorio virtual contable Hernandez y Varela, 2022

El profesor podrá agregar estudiantes, previo paso de crear el curso, y después seleccionando a cuál desea asignarlos agregar de manera manual colocando comillas simples antes de los datos de 'cedula' y 'nombres' del estudiante a registrar.

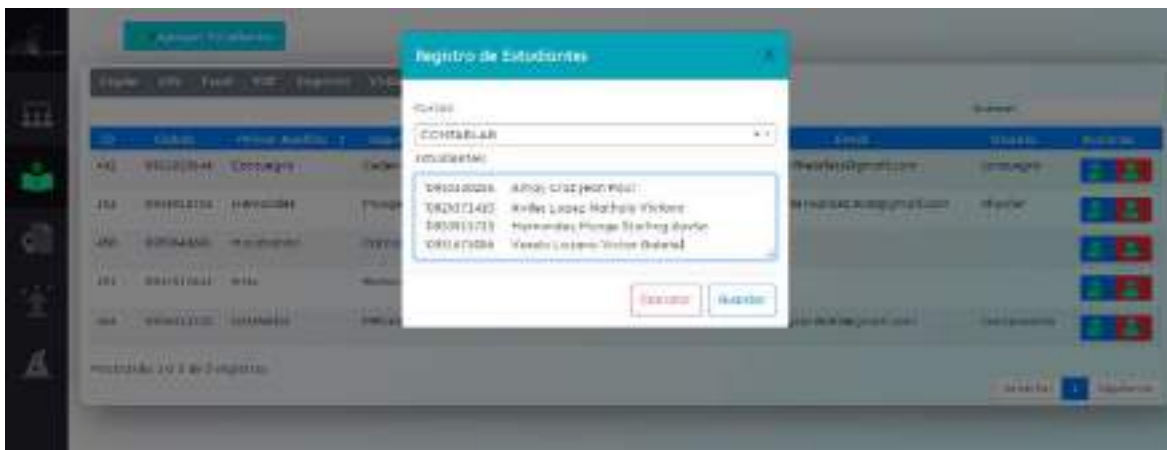


Figura 54. Agregar forma automática en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

Lo hará con las funcionalidades de copiar y pegar las columnas cédula y nombres directamente desde el archivo Excel, PDF, CSV, la plataforma reconocerá los datos de forma automática y ordenará a los estudiantes para guardar el pre registro de los mismos. Estos estudiantes ya podrán crear sus cuentas en el laboratorio virtual contable.



Figura 55. Practicas continuas en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

El profesor tendrá una visual completa de los ejercicios del módulo de aprendizaje continuo por estudiante, curso, nivel, ejercicios, completados, intentos, vidas y las ayudas utilizadas.

ID	Curso	Nivel	Ejercicio	Última Calificación	Mejor Calificación	Ótimo Rango Tiempo	Peor Rango Tiempo	Errores Último Vez	Errores Totales
105A	1. La Empresa	Ejercicio# 6	Completado!	Completado!	00:00:29	00:00:29	00:00:29	0	0
105A	1. La Empresa	Ejercicio# 5	Completado!	Completado!	00:00:30	00:00:30	00:00:24	4	6
Cuenta de Estudiante del Profesor	1. La Empresa	Ejercicio# 5	PERFECTO!	PERFECTO!	00:00:41	00:00:41	00:00:44	0	0
105A	1. La Empresa	Ejercicio# 4	Completado, pero con dudas!	Completado, pero con dudas!	00:00:07	00:00:07	00:00:07	0	0
105A	1. La Empresa	Ejercicio# 3	Completado!	Completado!	00:00:21	00:00:21	00:00:21	0	0
105A	1. La Empresa	Ejercicio# 2	PERFECTO!	PERFECTO!	00:00:10	00:00:10	00:00:10	0	0
105A	1. La Empresa	Ejercicio# 1	Completado, pero con dudas!	Completado, pero con dudas!	00:00:08	00:00:08	00:00:08	0	0
105A	1. La Empresa	Ejercicio# 1	PERFECTO!	Completado!	00:00:05	00:00:24	00:00:24	2	2

Figura 56. Prácticas independientes en laboratorio virtual contable Hernandez y Varela, 2022

El profesor tendrá una visual completa de los ejercicios del módulo de aprendizaje independiente por estudiante, curso, nivel, ejercicios, mejor calificación, último rango de tiempo, mejor rango de tiempo, peor rango de tiempo, errores y errores totales.



Figura 57. Gestión de ejercicios en laboratorio virtual contable Hernandez y Varela, 2022

El profesor podrá elegir los ejercicios que requiera modificar o actualizar conceptos que a través del tiempo necesiten soporte teórico vigente.



Figura 58. Modificar ejercicio #1 en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

El profesor podrá cambiar la pregunta y las opciones de respuesta. Así como actualizar conceptos a vigencia de requerimientos de la asignatura.



Figura 59. Modificar ejercicio #2 en laboratorio virtual contable
Hernandez y Varela, 2022

El profesor podrá seleccionar las opciones de respuesta múltiple por literal y la validación de las respuestas al ejercicio pudiendo dar cambios y actualización a los tópicos planteados en el laboratorio virtual contable que así lo requieran proporcionando un software de calidad al servicio de los estudiantes.

9.8 Anexo 8. Manual de técnico



**UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA DE COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA**

MANUAL TÉCNICO

CONTABLAB- Laboratorio Virtual Contable.

**AUTORES
HERNANDEZ MONGE STARLING XAVIER
VARELA LOZANO VICTOR GABRIEL**

GUAYAQUIL – ECUADOR

2022

PRESENTACIÓN

Con el fin de facilitar la comprensión de información necesaria para futuros mantenimientos o actualizaciones del laboratorio virtual contable, el cual consta de diversos módulos donde se alojan procesos educativos que conllevan a realizar ejercicios prácticos de contabilidad, se elaboró un manual donde se ofrece las instrucciones necesarias de ¿cómo está desarrollado el sistema web? para que el responsable de su edición o actualización pueda realizarlo de una manera apropiada, quedando así pública la estructura que se manipuló para la creación del sistema.

RESUMEN

Este manual se encarga de especificar los diferentes aspectos técnicos e informáticos que conforman el laboratorio virtual contable con el propósito de exponer la configuración estructural del sistema web, para el personal que va a manipularlo, esta guía detalla las herramientas tecnológicas necesarias para la utilización del sistema, cada funcionalidad está explicada paso a paso mediante breves instrucciones a seguir, el sistema maneja diversos procesos los cuales requieren un alojamiento web con posibilidad a gestionar bases de datos por lo tanto se condiciona a presentar sus cualidad mediante un navegador web e internet.

OBJETIVO

Exponer la estructura funcional del laboratorio virtual contable, teniendo en cuenta los aspectos técnicos de una forma detallada y los respectivos procedimientos que hacen posible el óptimo funcionamiento del sistema dentro del entorno web.

FINALIDAD DEL MANUAL

Este manual técnico tiene el propósito de instruir al personal encargado de la manipulación del sistema, para su posterior ejecución de manera óptima y sin posibles errores.

ASPECTOS TÉCNICOS

Al interpretar el manual técnico el encargado de la administración del sistema, podrá utilizar de manera correcta todas las funcionalidades disponibles y también podrá configurar y optimizar de acuerdo a las necesidades requeridas, esto a su vez con posibilidad de actualizar o agregar diversos procesos que hacen posible el funcionamiento adecuado del laboratorio virtual contable, así como también gestionar la información que se encontrará almacenada en la base de datos.

HERRAMIENTAS PARA EL USO DEL SISTEMA WEB

En este apartado se procede a enlistar las herramientas informáticas necesarias para ejercer un correcto uso del sistema web:

- **Hosting:** La herramienta base para el funcionamiento del sistema web es un hosting activo que permita usar de manera enlazada la administración de una base de datos en línea.
- **Dominio:** La segunda herramienta base para el correcto funcionamiento del sistema web es un dominio activo de preferencia “contablab.com” ya que el sistema se encuentra por defecto configurado para que su sistema de envío de correos de verificación de usuario se envíe a través de este dominio.
- **Certificado SSL:** Es necesario tener los certificados SSL en regla para evitar futuros conflictos de seguridad en el sistema web.

- cPanel: Es el panel de control de preferencia para la manipulación de archivos en línea que hacen posible la funcionalidad del sistema web.
- PhpMyAdmin: Este gestor de datos en línea hace posible el manejo práctico de datos requeridos para el correcto funcionamiento de guardado de información que requiera el sistema.
- Navegador web con acceso a internet: Donde se ejecuta el sistema web.

ASPECTO TÉCNICO DEL DESARROLLO DEL SISTEMA

Se procede a realizar en el siguiente apartado la descripción detallada sobre cada aspecto técnico del sistema web, así mismo paulatinamente se relacionará cada funcionalidad con las herramientas tecnológicas necesarias para su correcta manipulación.

HOSTING

Para el debido alojamiento del sistema en la web es necesario contratar un alojamiento web o hosting ya que permitirá subir, gestionar y editar los archivos necesarios para el óptimo rendimiento de las funcionalidades que brinda el laboratorio virtual contable.

The screenshot displays the MOCHAHOST website interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'Hosting', 'WordPress', 'Servidores', 'Dominios', 'Sitios web', 'SEO', 'Profesionales', and '¿Por qué Mocha?'. Below the menu, a dark banner highlights 'ALOJAMIENTO COMPARTIDO EN SINGAPUR Y AMSTERDAM' with a red 'NUEVO' badge. The main content area features a grid of icons representing various services and a list of benefits for 'Web hosting ultrarrápido':

- ✓ Garantía de 100% de uptime de red
- ✓ Más almacenamiento SSD ultrarrápido y seguro
- ✓ Certificados SSL gratis e ilimitados por siempre
- ✓ Garantía de descuento de Lifetime
- ✓ Garantía de 180 días libre de riesgos

Below the benefits, it states 'Mantenemos más de 1 000 000 de sitios.' and includes a '¡COMIENCE AHORA!' button. At the bottom, three pricing options are listed:

- Web hosting desde \$1.99/mes
- Hosting de WordPress desde \$2.68/mes
- Creador de Sitios Web M desde \$2.68/mes

A '¿Necesitas ayuda?' button and a 'Chat en vivo las 24 horas' link are also present.

Figura 60. Ofertas del servidor de alojamientos compartidos MOCHAHOST Hernandez y Varela, 2022

Una vez elegido el hosting de preferencia que se va a contratar, se deberá optar por un hospedaje web con tecnología Linux, ya que es compatible con la forma de trabajo que se ha utilizado para desarrollar el sistema.

Tomar en cuenta para este proceso servidores de alojamiento web con acceso a bases de datos MySQL ya que de otra forma no se podrá ejercer correctamente la funcionalidad del sistema, así como también el servicio de mensajería activo y el tiempo de servicio no menor a un año.

DOMINIO

Es necesario la compra y adquisición de un dominio web, de preferencia que tenga la misma nomenclatura que el anterior utilizado ya que así se evitarán problemas de conflicto de compatibilidad en el sistema de mensajería en lo que concierne la aprobación de usuario vía email. Para el Laboratorio virtual contable se utilizó el nombre del dominio CONTABLAB. Siendo su dirección URL: <https://contablab.com>



Figura 61. Dominio de CONTABLAB
Hernandez y Varela, 2022

Cabe destacar que al ser un dominio de extensión “.com” existen grandes beneficios al momento de querer posicionar el sitio web en los resultados de los motores de búsqueda usados actualmente.

CERTIFICADO SSL

Es imprescindible tener los certificados SSL en regla para evitar futuros conflictos de seguridad en el sistema web, de esta forma los navegadores web no catalogarán al sistema web como una amenaza hacia el usuario y por ende no existirá la posibilidad de ser bloqueada en algunos dispositivos.



Figura 62. Certificado SSL de CONTABLAB
Hernandez y Varela, 2022

CPANEL

Con el fin de poder realizar las debidas modificaciones del laboratorio virtual contable, es indispensable tener en posesión tanto el nombre de usuario como la contraseña del servidor de alojamiento web contratado, para poder ejecutar las debidas modificaciones requeridas; al inicializar sesión en cPanel se podrá apreciar diversas opciones alojadas en un panel de control, estas opciones servirán para la total manipulación de los archivos alojados en la web, lo cual son los responsable de dar forma y funcionalidad al sistema.

Para poder modificar los archivos alojados en la web se deberá dirigir a la sección de "ARCHIVOS" y dar clic en "Administrador de archivos".

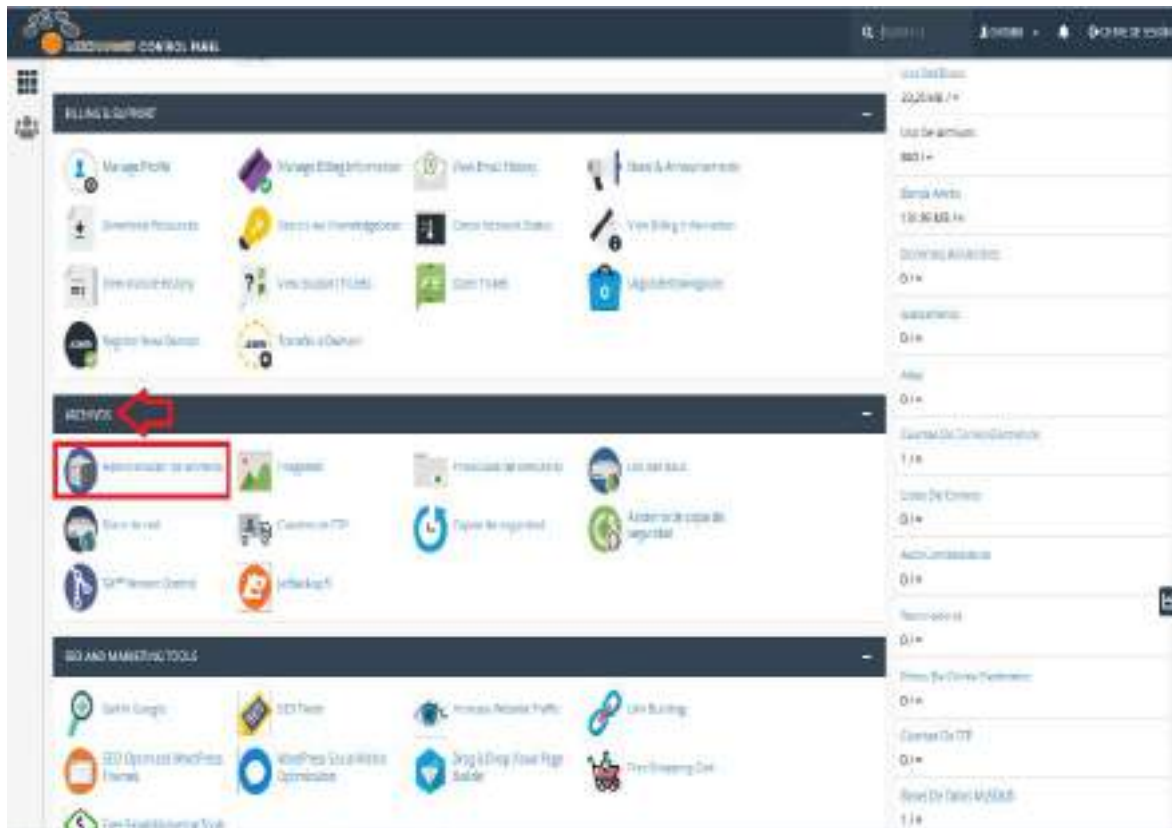


Figura 63. cPanel del servidor de alojamiento web MOCHAHOST
Hernandez y Varela, 2022

Ya dentro del “Administrador de archivos”, en el apartado de desglose de la parte izquierda debe seleccionar la carpeta “public_html” donde estarán alojadas las distintas carpetas y archivos que son indispensables para poder modificar tanto el diseño externo del sistema web como el funcionamiento interno, empezando por los archivos independientes de extensión “.php” y “.html” que se encuentran en la ubicación inicial, se caracterizan por contener la estructura base para poder armar sobre estos toda la interfaz gráfica que será llamada mediante archivos de estilos e imágenes que están alojados en las diversas carpetas que se pueden visualizar, así como también las herramientas y funciones que brinda el laboratorio virtual contable donde de forma simultánea trabajaran tanto archivos externos como carpetas asignadas para poder armar el acabado final que el usuario podrá percibir como experiencia de usuario.

sesiones, esta interfaz será construida visualmente mediante estilos guardados en la carpeta “css” y funcionalmente mediante funciones guardadas en la carpeta “js” específicamente desde el archivo “functions.js”.

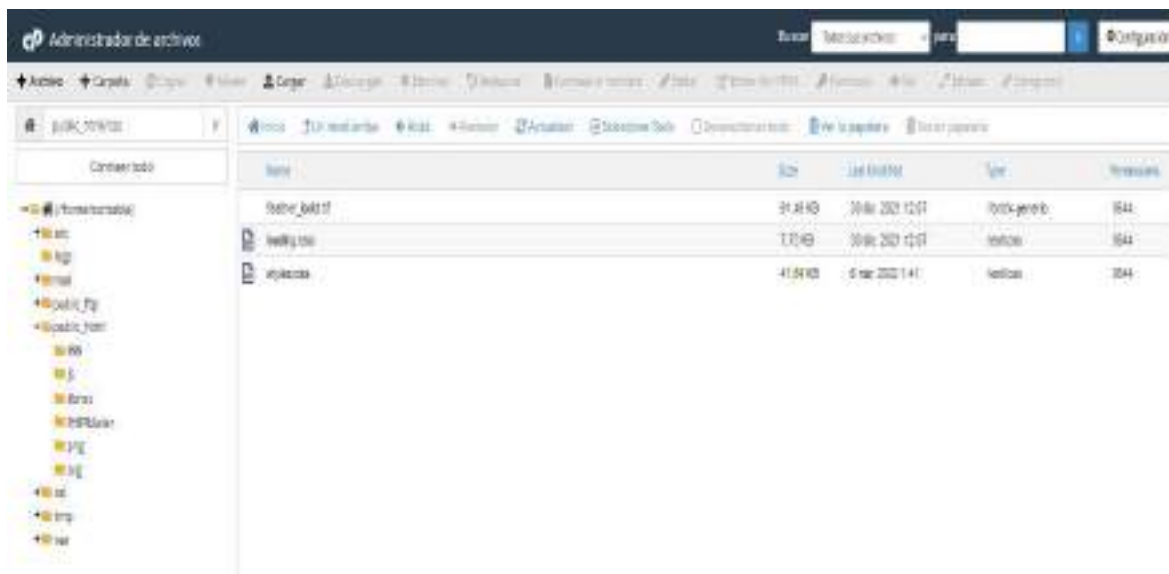


Figura 65. Carpeta “css” desde el gestor de archivos de cPanel
Hernandez y Varela, 2022

En los archivos “aministradores.php”, “profesores.php” y “estudiantes.php” es donde se encuentra la codificación respectiva que se encarga de gestionar los procesos tanto de adición, modificación y descarte de administradores, profesores y estudiantes respectivamente; es importante tomar en cuenta que el sistema está diseñado para enviar mensajes de confirmación a través de correo electrónico a la persona que se le está realizando la petición de rol de usuario, para que luego pueda empezar a iniciar sesión dentro del sistema, este proceso se puede configurar dentro de los archivos que contienen en su nombre “mail.php”.

Dentro de la carpeta “PHPMailer” se encuentran los archivos PHP que hacen posible el envío de correos electrónicos de confirmación, esto a su vez necesita de la configuración por parte del alojamiento web contratado, el cual debe brindar el servicio de mensajería, para posteriormente poder utilizar de manera respectiva el dominio de la página como emisor de correos electrónicos.

```

1 <?php
2
3 use mysqli;
4 use mysqli_sql_exception;
5
6
7 require_once('conexion.php');
8 require_once('valida_usuario.php');
9 require_once('valida_usuario.php');
10
11 $id = $_SESSION['id'];
12 $nombre_usuario = $_SESSION['nombre_usuario'];
13
14 $id_usuario = $id;
15
16 $id_usuario = $id_usuario;
17 $id_usuario = $id_usuario;
18 $id_usuario = $id_usuario;
19 $id_usuario = $id_usuario;
20 $id_usuario = $id_usuario;
21 $id_usuario = $id_usuario;
22 $id_usuario = $id_usuario;
23 $id_usuario = $id_usuario;
24 $id_usuario = $id_usuario;
25 $id_usuario = $id_usuario;
26 $id_usuario = $id_usuario;
27 $id_usuario = $id_usuario;
28 $id_usuario = $id_usuario;
29 $id_usuario = $id_usuario;
30 $id_usuario = $id_usuario;
31 $id_usuario = $id_usuario;
32 $id_usuario = $id_usuario;
33 $id_usuario = $id_usuario;
34 $id_usuario = $id_usuario;
35 $id_usuario = $id_usuario;
36 $id_usuario = $id_usuario;
37 $id_usuario = $id_usuario;
38 $id_usuario = $id_usuario;
39 $id_usuario = $id_usuario;
40 $id_usuario = $id_usuario;
41 $id_usuario = $id_usuario;
42 $id_usuario = $id_usuario;
43 $id_usuario = $id_usuario;
44 $id_usuario = $id_usuario;
45 $id_usuario = $id_usuario;
46 $id_usuario = $id_usuario;
47 $id_usuario = $id_usuario;
48 $id_usuario = $id_usuario;
49 $id_usuario = $id_usuario;
50 $id_usuario = $id_usuario;
51 $id_usuario = $id_usuario;
52 $id_usuario = $id_usuario;
53 $id_usuario = $id_usuario;
54 $id_usuario = $id_usuario;
55 $id_usuario = $id_usuario;
56 $id_usuario = $id_usuario;
57 $id_usuario = $id_usuario;
58 $id_usuario = $id_usuario;
59 $id_usuario = $id_usuario;
60 $id_usuario = $id_usuario;
61 $id_usuario = $id_usuario;
62 $id_usuario = $id_usuario;
63 $id_usuario = $id_usuario;
64 $id_usuario = $id_usuario;
65 $id_usuario = $id_usuario;
66 $id_usuario = $id_usuario;
67 $id_usuario = $id_usuario;
68 $id_usuario = $id_usuario;
69 $id_usuario = $id_usuario;
70 $id_usuario = $id_usuario;
71 $id_usuario = $id_usuario;
72 $id_usuario = $id_usuario;
73 $id_usuario = $id_usuario;
74 $id_usuario = $id_usuario;
75 $id_usuario = $id_usuario;
76 $id_usuario = $id_usuario;
77 $id_usuario = $id_usuario;
78 $id_usuario = $id_usuario;
79 $id_usuario = $id_usuario;
80 $id_usuario = $id_usuario;
81 $id_usuario = $id_usuario;
82 $id_usuario = $id_usuario;
83 $id_usuario = $id_usuario;
84 $id_usuario = $id_usuario;
85 $id_usuario = $id_usuario;
86 $id_usuario = $id_usuario;
87 $id_usuario = $id_usuario;
88 $id_usuario = $id_usuario;
89 $id_usuario = $id_usuario;
90 $id_usuario = $id_usuario;
91 $id_usuario = $id_usuario;
92 $id_usuario = $id_usuario;
93 $id_usuario = $id_usuario;
94 $id_usuario = $id_usuario;
95 $id_usuario = $id_usuario;
96 $id_usuario = $id_usuario;
97 $id_usuario = $id_usuario;
98 $id_usuario = $id_usuario;
99 $id_usuario = $id_usuario;
100 $id_usuario = $id_usuario;

```

Figura 66. Archivo “mail.php” desde el gestor de archivos de cPanel
Hernandez y Varela, 2022

En la carpeta “css” se encuentran los estilos predestinados a la confección visual de las interfaces dinámicas las cuales van a estar alojadas de manera ordenada desde dos tipos de modalidades de aprendizaje, las interfaces respectivas a la enseñanza de los tópicos contables mediante el aprendizaje continuo se estructuran a partir de los archivos PHP que contengan las palabras “aprendizajecontinuo.php” y para las interfaces de la modalidad de enseñanza de aprendizaje independiente se estructuran a partir de los archivos PHP que contengan las palabras “aprendizajeindependiente.php”.

En la carpeta “js” se encuentran las funciones a llamar en lo que concierne el cálculo y estimación de calificaciones para los ejercicios resueltos por los estudiantes de las diversas modalidades, estas mismas serán reflejadas desde los

respectivos archivos que contengan los nombres de “logros.php” y “progresos.php”, cabe recalcar que estas funcionalidades están desarrolladas desde un archivo “functions.js” dentro de la carpeta “js” la cual se apoya en un sistema AJAX que se encarga de realizar llamamientos de información a la base de datos mediante el método POST desde los archivos que contengan el nombre “ajax.php”. Este mismo método sirve para actualizar o eliminar datos contenidos en las tablas que conforman la base de datos del laboratorio virtual contable.

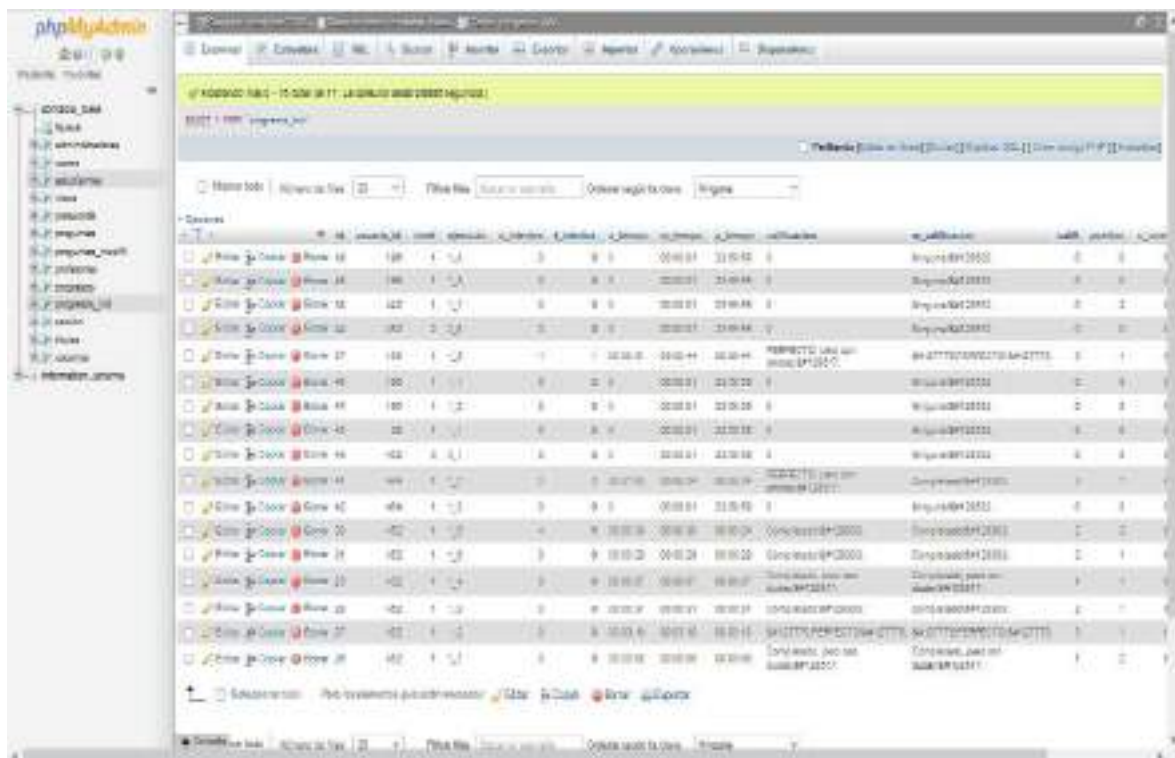


Figura 67. Gestor de bases de datos PhpMyAdmin de cPanel Hernandez y Varela, 2022

Desde la carpeta “libros” se llama el material didáctico que se le ofrece al estudiante al momento de pedir ayuda cuando no a podido completar un ejercicio práctico correctamente, estos libros se activan a medida que el estudiante obtiene de manera constante varios intentos al momento de tratar de solucionar un problema o consigna; estos libros están enlazados para su posterior funcionamiento desde los archivos que contengan la palabra “main.js”.

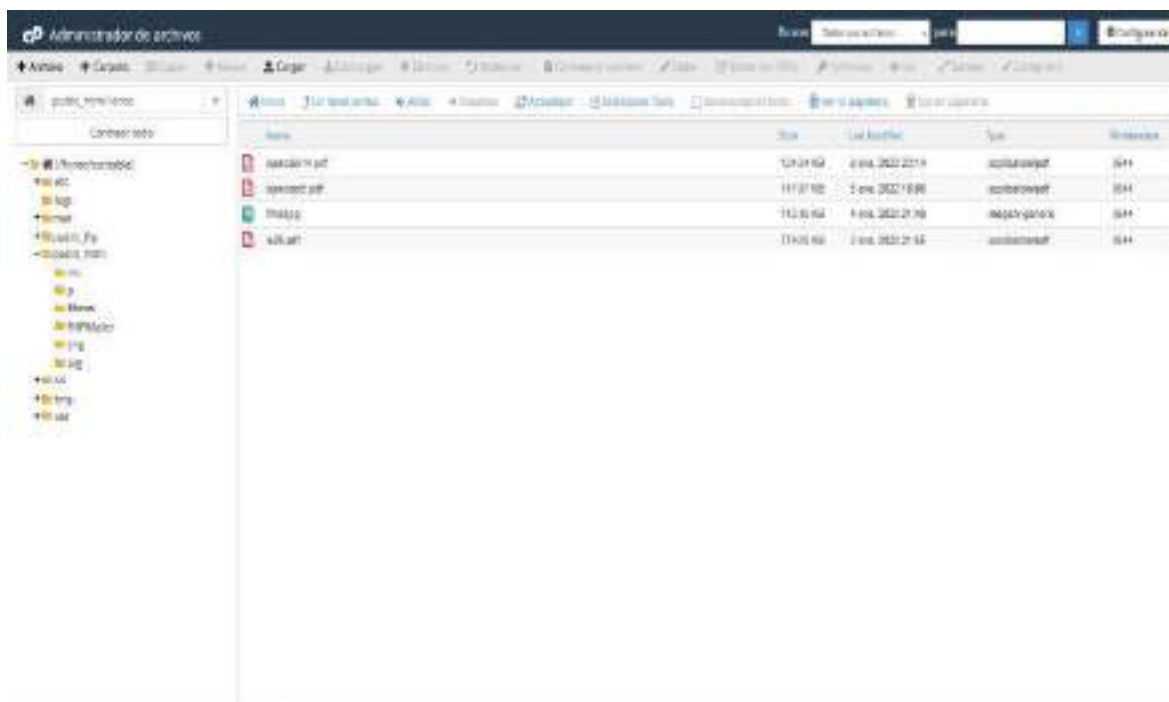


Figura 68. Carpeta “libros” desde el gestor de archivos de cPanel
Hernandez y Varela, 2022

En la carpeta “png” están alojadas las ilustraciones vinculadas a las interfaces instructivas donde el usuario puede interactuar en relación de cada una y su significado para la función que tenga asignada, estas ilustraciones también tienen el fin de embellecer la interfaz gráfica con la cual aporta el dinamismo necesario para enriquecer la experiencia de usuario, tratando de lograr un ambiente educativo contable.

En la carpeta “svg” se encuentran los archivos de animación codificados en extensión SVG los cuales serán utilizados para enfatizar diversas funciones que brinde el sistema, de entre las cuales cabe destacar las animaciones existentes para la visualización de los mejores estudiantes por progreso de niveles o mejores estudiantes por tiempo de respuesta de ejercicio práctico individual, las cuales se encuentran estructuradas desde el archivo PHP “ranking.php”.

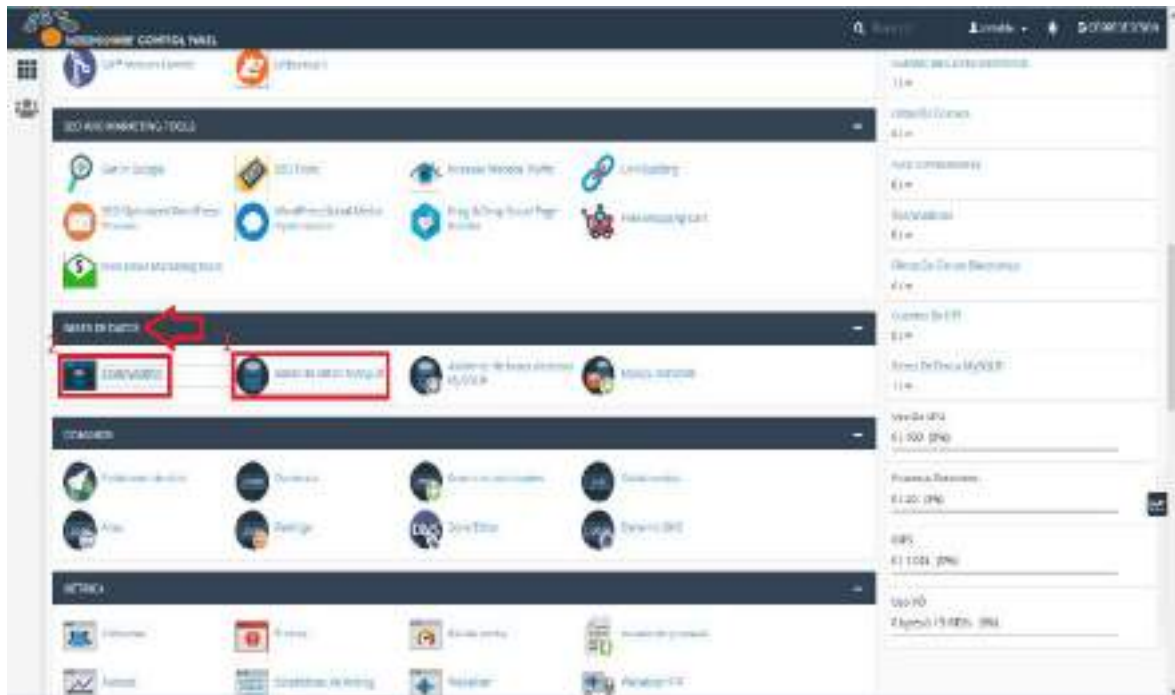


Figura 70. cPanel del servidor de alojamiento web MOCHAHOST
Hernandez y Varela, 2022

Por lo consiguiente, para las actividades que conllevan a la manipulación de información en la base de datos como su adicción, actualización y eliminación; el encargado de dichas actividades tendrá que dar clic en “PhpMyAdmin”, donde se redireccionará al gestor de base de datos en línea PhpMyAdmin, en donde se podrá encontrar las tablas del sistema ya creados anteriormente para su posterior manipulación.

Por motivos de compatibilidad y optimización de procesos se optó por la modalidad de consulta de datos mediante MSQLI donde el desarrollo está enfocado al aumento de velocidad de acceso en las consultas a la base de datos junto a sus respectivas tablas, de la misma forma se escogió trabajar con programación orientada a objetos, específicamente en datos con formato JSON para facilitar el guardado masivo de información, logrando organizar de manera eficaz las

consultas, así como también mejorando la programación para futuras actualizaciones en la adición de datos.

De la misma forma se maneja el llamamiento de datos de tipo estructurado para gestionar bases de datos relacionales, obteniendo el beneficio de realizar diferentes operaciones con los datos que se procesen, así mismo, se incluye el cifrado de datos importantes específicamente para contraseñas, fomentando de esta forma la seguridad de información valiosa registrada o por registrar en la base de datos.

NAVEGADOR WEB

Con el propósito de ejecutar el laboratorio contable virtual de manera satisfactoria, es imprescindible que el usuario tenga instalado en su dispositivo un navegador web con acceso a internet, de esta forma se podrá disfrutar de todas las funcionalidades que ofrece el sistema web con eficiencia.

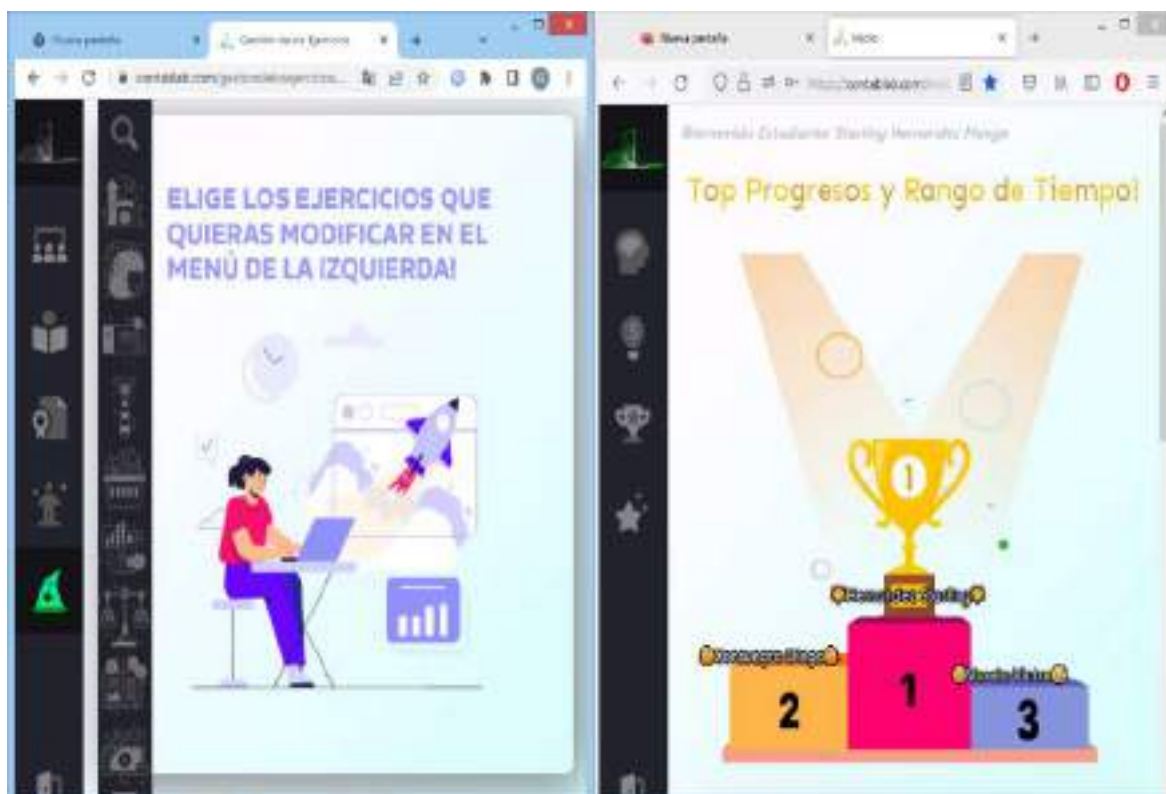


Figura 71. CONTABLAB ejecutado en diferentes navegadores web
Hernandez y Varela, 2022