

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES**

**DESARROLLO DE UN SITIO WEB DE GUÍA INTERACTIVA, PARA EL  
APRENDIZAJE DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PYTHON, NIVEL BÁSICO;  
CONTROLADA CON LA NORMA ISO/IEC 25021**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN  
SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**Autor:**

**Juan Carlos Enríquez Pozo**

**Directora:**

**Ing. Cathy Pamela Guevara Vega**

**Ibarra – Ecuador**

**2020**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1003065578		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	ENRÍQUEZ POZO JUAN CARLOS		
<b>DIRECCIÓN:</b>	SAN ANTONIO DE IBARRA, EZEQUIEL RIVADENEIRA		
<b>EMAIL:</b>	jcenriquez@utn.edu.ec		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062512308	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0969079197

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	DESARROLLO DE UN SITIO WEB DE GUÍA INTERACTIVA, PARA EL APRENDIZAJE DEL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PYTHON, NIVEL BÁSICO; CONTROLADA CON LA NORMA ISO/IEC 25021
<b>AUTOR (ES):</b>	ENRÍQUEZ POZO JUAN CARLOS
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	11/03/2020
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA:</b>	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	MSC. CATHY PAMELA GUEVARA VEGA

## 2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 11 días del mes de marzo de 2020

### EL AUTOR:



---

Juan Carlos Enríquez Pozo

C.I.: 1003065578

Ibarra, 3 marzo de 2020



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de grado titulado "Desarrollo de un sitio web de guía interactiva, para el aprendizaje del lenguaje de programación Python, nivel básico; controlada con la Norma ISO/IEC 25021", ha sido realizado en su totalidad con interés profesional y responsabilidad por el señor Juan Carlos Enríquez Pozo, con cédula de identidad Nro. 1003065578; previo a la obtención del título de Ingeniería en Sistemas Computacionales.



MSc. Cathy Pamela Guevara

Director

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico enteramente a mis padres que han sido los gestores de apoyo y motivación para culminar mis estudios en mi carrera profesional. A mi esposa, compañera que me motivado cada día a no rendirme, y a mis hijos que han sido la fuerza que me ha llevado a luchar conseguir mis metas.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis padres que a base de sacrificar su tiempo y esfuerzo han logrado formarme y apoyarme en todo el proceso educativo, privándose de sueño para ver a sus hijos lograr sus metas.

A mis hermanas que han sido motivación, cariño y ejemplo.

A mi esposa, compañera que cada día me ha motivado a seguir luchando por mis sueños.

A mis hijos que son la fuerza que me mueve y me da la vida.

A todos los docentes que han llenado de sus conocimientos y experiencia mi camino estudiantil.

## **RESUMEN**

El presente trabajo de grado comprende el desarrollo de un sitio web enfocado a conseguir el aprendizaje del lenguaje de programación Python, con el fin de facilitar la gestión del aprendizaje de los lenguajes de programación, para esto se busca crear un ambiente gráfico amigable e interactivo, a través de ejercicios prácticos.

En el primer capítulo se expone las definiciones de las metodologías utilizadas en el presente trabajo, además de sus componentes.

En el segundo capítulo se detalla el proceso de desarrollo del sitio web, definiendo los requerimientos funcionales y no funcionales.

Para finalizar se realiza una evaluación del sitio web con la Norma ISO/IEC 25021.

## **ABSTRACT**

This degree project includes the development of a website focused to achieve Python programming language learning, in order to facilitate the management of programming language learning, for this purpose it is sought to create a friendly and experimental graphic environment.

In the first chapter the variables of the methodologies used in this work are presented, in addition to their components.

In the second chapter, the website development process is detailed, defining the functional and non-functional requirements.

Finally, an evaluation of the website is carried out with the ISO / IEC 25021 Standard.



# CONTENIDO

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO .....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
Problema .....	1
Antecedentes .....	1
Situación Actual.....	1
Prospectiva .....	2
Planteamiento del Problema .....	2
Objetivos.....	2
Objetivo General.....	2
Objetivos Específicos .....	3
Alcance .....	3
Justificación .....	4
CAPÍTULO 1 .....	6
1. Marco Teórico .....	6
1.1. Aprendizaje Virtual .....	6
1.1.1. Definición de Aprendizaje Virtual.....	6
1.1.1.1. ¿Para qué desarrollar cursos virtuales? .....	7
1.1.1.2. Enfoques de e-learning .....	9
1.1.1.3. Los componentes del e-learning.....	11
1.1.1.5. Determinantes del uso de Internet para el aprendizaje interactivo .....	16
1.1.2. La Metodología MACOBA .....	18
1.1.3. La Metodología PACIE.....	19
1.2. Metodología de Desarrollo Ágil SCRUM .....	21
1.2.1. Introducción.....	21
1.2.2. Teoría de Scrum.....	22
1.2.3. Componentes de SCRUM .....	23
1.2.4. Elementos de SCRUM.....	26
1.3. Python.....	28
1.3.1. Introducción.....	28
1.3.2. Antes de empezar .....	29

1.3.3.	¿Cómo se hace un programa? .....	31
1.3.4.	Normas y Estándar.....	32
1.3.5.	Salida de información .....	33
1.3.6.	Entrada de información.....	40
1.3.7.	Condiciones .....	42
1.3.8.	Bucles .....	45
1.4.	Apache, PHP y MySQL .....	46
1.5.	ISO/IEC 25021:2012 .....	47
1.5.1.	Introducción.....	47
1.5.2.	Objeto y Campo de aplicación .....	50
1.5.3.	Conformidad.....	50
1.5.4.	Abreviaturas .....	51
1.5.5.	Requerimientos .....	51
CAPÍTULO 2 .....		53
2.	Desarrollo del Sistema.....	53
2.1.	Requerimientos y planificación de Sprints.....	54
2.1.1.	Definición de Requerimientos Funcionales .....	54
2.1.2.	Definición de Requerimientos No Funcionales .....	55
2.2.	Roles del SCRUM .....	56
2.3.	Historias de Usuario .....	56
2.4.	Product backlog.....	59
2.5.	Planificación del proyecto .....	59
2.6.	Ejecución.....	60
2.6.1.	Sprint 0: Análisis y planificación del proyecto .....	60
2.6.1.1.	Arquitectura Web .....	61
2.6.1.2.	Modelo y Notación de Procesos de Negocio .....	62
2.6.1.3.	Modelo Casos de Uso.....	63
2.6.2.	Sprint 1: Diseño visual del Sitio Web .....	63
2.6.2.1.	Maqueta de diseño.....	64
2.6.3.	Sprint 2: Diseño y construcción de base de datos.....	65
2.6.3.1.	Modelo Físico de la Base de Datos .....	66
2.6.4.	Sprint 3: Construcción del “Home” del Sitio Web.....	67
2.6.4.1.	Construcción de página inicial.....	68
2.6.5.	Sprint 4: Interfaz de página ‘Cursos’ .....	69
2.6.5.1.	Construcción de página Cursos.....	70

2.6.6.	Sprint 5: Estructura del curso Introducción a la Programación en Python .....	71
2.6.6.1.	Construcción de la estructura del curso .....	71
2.6.7.	Navegadores Recomendados.....	72
2.7.	Pruebas de funcionamiento del sitio web .....	74
2.7.1.	PageSpeed Insights .....	74
2.7.2.	Dr. Watson .....	77
2.7.3.	GTmetrix .....	78
2.7.4.	Pingdom .....	80
CAPÍTULO 3	.....	82
3.	Evaluación del sitio web con la Norma ISO/IEC 25021 .....	82
3.1.	Elementos de Medida de Calidad .....	82
3.2.	Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE).....	93
3.2.1.	Modelo de Calidad Interna.....	94
3.2.2.	Artefacto.....	95
3.2.3.	Recolección de datos .....	96
3.2.4.	Evaluación.....	97
CONCLUSIONES	.....	98
RECOMENDACIONES	.....	99
BIBLIOGRAFÍA	.....	99
ANEXOS	.....	104
Encuesta	.....	104

## FIGURAS

Fig. 1: Árbol de Problemas .....	2
Fig. 2: Arquitectura del Sitio Web .....	4
Fig. 3: Recursos simples.....	11
Fig. 4: E-lessons.....	12
Fig. 5: Simulaciones electrónicas.....	12
Fig. 6: Material de apoyo para el trabajo.....	13
Fig. 7: E-tutoring, e-coaching, e-mentoring.....	13
Fig. 8: Discusiones en línea.....	14
Fig. 9: Colaboración.....	15
Fig. 10: Aula Virtual.....	15
Fig. 11: Acceso al Internet según área.....	16
Fig. 12: Lugar de uso de Internet por área.....	17
Fig. 13: Razones de uso de Internet por área.....	17
Fig. 14: Metodología MACOBA.....	19
Fig. 15: Metodología PACIE.....	20
Fig. 16: Seguimiento del Sprint.....	24
Fig. 17: Los Roles.....	25
Fig. 18: Ciclo de Sprint.....	26
Fig. 19: Características lista de objetivos.....	27
Fig. 20: Beneficios de lista de requisitos.....	27
Fig. 21: Producto completo.....	28
Fig. 22: Instalación en Linux.....	29
Fig. 23: Instalación Python en Windows 1.....	30
Fig. 24: Instalación Python en Windows 2.....	30
Fig. 25: Instalación Python en Windows 3.....	31
Fig. 26: Ejemplo uso de Comentarios.....	34
Fig. 27: Ejemplo números enteros y reales.....	36
Fig. 28: Ejemplo explicativo de Variable.....	37
Fig. 29: Salida de ejemplo Variable. Fuente: Juan Enríquez.....	37
Fig. 30: Ejemplo uso de variables.....	38
Fig. 31: Variable, método corto.....	38
Fig. 32: Variable, método corto ejemplo.....	39
Fig. 33: Uso incorrecto de variables.....	39
Fig. 34: Ejemplo Función Input().....	40
Fig. 35: Ejemplo tipo de dato str.....	41
Fig. 36: Ejemplo tipo de dato int (1).....	41
Fig. 37: Ejemplo tipo de dato int (2).....	41
Fig. 38: Ejemplo tipo de dato float.....	42
Fig. 39: Operadores condicionales.....	42
Fig. 40: Ejemplo condición if.....	42
Fig. 41: Ejemplo condición if (1).....	43
Fig. 42: Ejemplo condición if (2).....	43
Fig. 43: Ejemplo if anidado.....	44
Fig. 44: Ejemplo elif.....	44

Fig. 45: Ejemplo 2 elif.....	45
Fig. 46: Ejemplo while.....	45
Fig. 47: Ejemplo while (2).....	46
Fig. 48: Organización de la serie SQuaRE de normas internacionales.....	48
Fig. 49: Estructura de la División de Medición de la Calidad.....	49
Fig. 50: La relación entre ISO/IEC 25021 como nexo entre la serie de la 9126 y la serie SQuaRE.....	49
Fig. 51: Arquitectura Sitio Web.....	61
Fig. 52: Arquitectura aprendeprografacil.com.....	62
Fig. 53: Modelo y Notación de Proceso de Negocio.....	62
Fig. 54: Modelo Casos de Uso.....	63
Fig. 55: Maqueta de diseño 1.....	64
Fig. 56: Maqueta de diseño 2.....	64
Fig. 57: Maqueta de diseño 3.....	65
Fig. 58: Modelo Físico de la Base de Datos.....	67
Fig. 59: Diseño final del Sitio Web 1.....	69
Fig. 60: Diseño final del Sitio Web 2.....	69
Fig. 61: Diseño cursos del sitio.....	70
Fig. 62: Diseño del contenido del curso.....	72
Fig. 63: Navegadores recomendados para WordPress.....	73
Fig. 64: Análisis con la herramienta PageSpeed Insights.....	76
Fig. 65: Verificar errores con la herramienta Dr. Watson.....	77
Fig. 66: Verificar velocidad con la herramienta GTmetrix.....	78
Fig. 67: Verificar velocidad con la herramienta GTmetrix 2.....	79
Fig. 68: Verificar con la herramienta Pingdom.....	81

## TABLAS

Tabla 1: Niveles de la Metodología MACOBA. ....	19
Tabla 2: Aplicación de la Metodología PACIE en el sitio web AprendePrograFacil.com. ....	21
Tabla 3: Ejemplos de operaciones en Python. ....	36
Tabla 4: Operaciones simplificadas. ....	39
Tabla 5: Tipos de dato. ....	40
Tabla 6: Elementos de Calidad. ....	52
Tabla 7: Requerimientos Funcionales. ....	55
Tabla 8: Requerimientos No Funcionales. ....	56
Tabla 9: Roles del SCRUM. ....	56
Tabla 10: Historia de Usuario HU01. ....	57
Tabla 11: Historia de Usuario HU02. ....	57
Tabla 12: Historia de Usuario HU03. ....	57
Tabla 13: Historia de Usuario HU04. ....	58
Tabla 14: Historia de Usuario HU05. ....	58
Tabla 15: Historia de Usuario HU06. ....	58
Tabla 16:: Historia de Usuario HU07. ....	58
Tabla 17: Historia de Usuario HU08. ....	59
Tabla 18: Product backlog. ....	59
Tabla 19: Planificación de proyecto. ....	60
Tabla 20: Sprint 0. ....	60
Tabla 21: Sprint 1. ....	64
Tabla 22: Sprint 2. ....	65
Tabla 23: Sprint 3. ....	68
Tabla 24: Sprint 4. ....	70
Tabla 25: Sprint 5. ....	71
Tabla 26: Elementos de Medida de Calidad. ....	93
Tabla 27: Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software. ....	93
Tabla 28: Modelo de Calidad Interna. ....	94
Tabla 29: Artefacto de Calidad Interna. ....	95
Tabla 30: Recolección de datos. ....	96
Tabla 31: Evaluación de Requisitos. ....	97

## INTRODUCCIÓN

### **Problema**

### **Antecedentes**

La informática educativa en los lenguajes de programación es el resultado de una lucha constante por transformar el mundo a través del proceso científico. La tecnología de este tiempo ha llegado al punto de hacer que los seres humanos sean dependientes de las máquinas. Y aunque se cuenta con más formas y mejores medios de aprendizaje, muchos individuos experimentan una sensación de vacío profundo. La educación es el medio más eficaz para resolver los problemas del mundo sin embargo puede ser una fuerza positiva como negativa en la historia. Y esta no debe separarse de la tecnología que va de la mano con la humanidad.

### **Situación Actual**

En la actualidad existen varias plataformas tecnológicas, en términos de Computación, Internet y Web; que están asociados a la ciencia que estudia el desarrollo de la tecnología electrónica y de programación en sus diferentes áreas o aplicaciones; pero que en su mayoría no están dirigidos a personas que tienen poco o nada de conocimiento sobre la programación. También el hecho de existir demasiada información en la web no facilita que el aprendizaje del lenguaje de programación se lo consiga tanto en lo teórico y en lo práctico a la vez. Teniendo así deficientes herramientas que permitan gestionar el proceso de aprendizaje de los lenguajes de programación a través de Internet.

## Prospectiva

Mediante la implementación de una plataforma tecnológica que permita facilitar la gestión del aprendizaje de los lenguajes de programación, para esto se busca crear un ambiente gráfico amigable y experimental, a través de los medios informáticos de un sitio web alojado en un hosting comercial, para llegar a conducir a un mejor proceso comunicativo orientado hacia el aprendizaje. Después de la implementación del sitio web, se evaluará la calidad interna del mismo con la Norma ISO/IEC 25021.

## Planteamiento del Problema

¿El sitio web interactivo, permitirá mejorar y facilitar el aprendizaje del lenguaje de programación Python en un nivel básico?

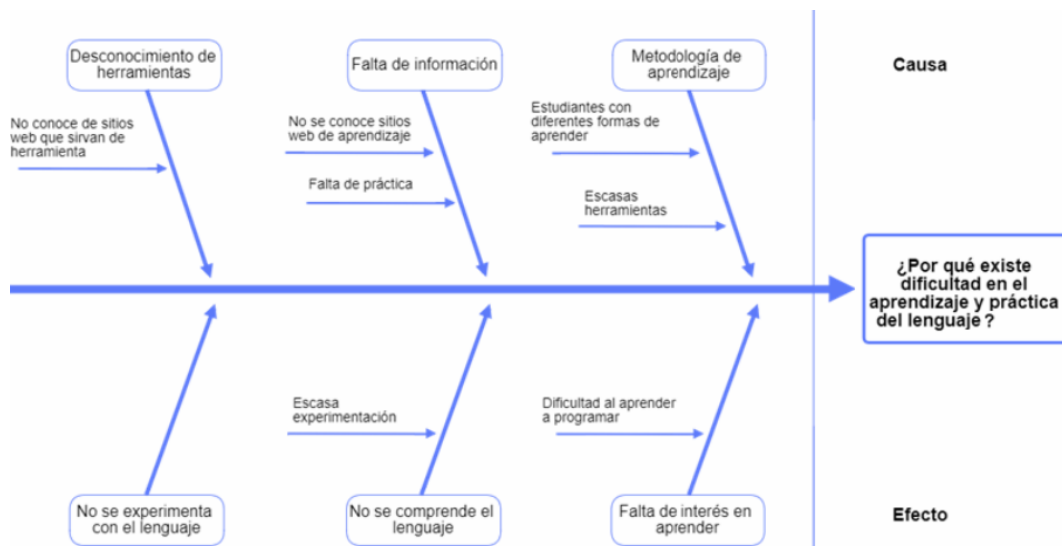


Fig. 1: Árbol de Problemas

## Objetivos

### Objetivo General

Desarrollar un sitio web de guía interactiva, para el aprendizaje del lenguaje de programación Python, nivel básico; controlada con la Norma ISO/IEC 25021.



## **Objetivos Específicos**

- Definir el marco teórico de los conceptos, las herramientas, tecnologías y estándares para el desarrollo del tema de trabajo de grado.
- Identificar los procesos de la metodología de desarrollo Scrum para definir los requisitos a plantearse en el desarrollo del sitio web.
- Desarrollar el sitio web cumpliendo los requerimientos planteados con la metodología de desarrollo Scrum.
- Validar la calidad interna del sitio web basado en el estándar ISO/IEC 25021.

## **Alcance**

El presente trabajo consiste en diseñar y desarrollar un sitio web; de interfaz gráfica amigable para el usuario, en el que contendrá un manual de aprendizaje de comandos básicos del lenguaje de programación Python; así como también un menú que contenga manuales de usuario, formularios de contacto y de registro.

En la pantalla principal, estará un campo de registro e inicio de sesión a través del correo electrónico del usuario.

También contará con un buscador de contenidos en el sitio web.

Para el desarrollo del sitio web se aplicará la metodología ágil de desarrollo Scrum.

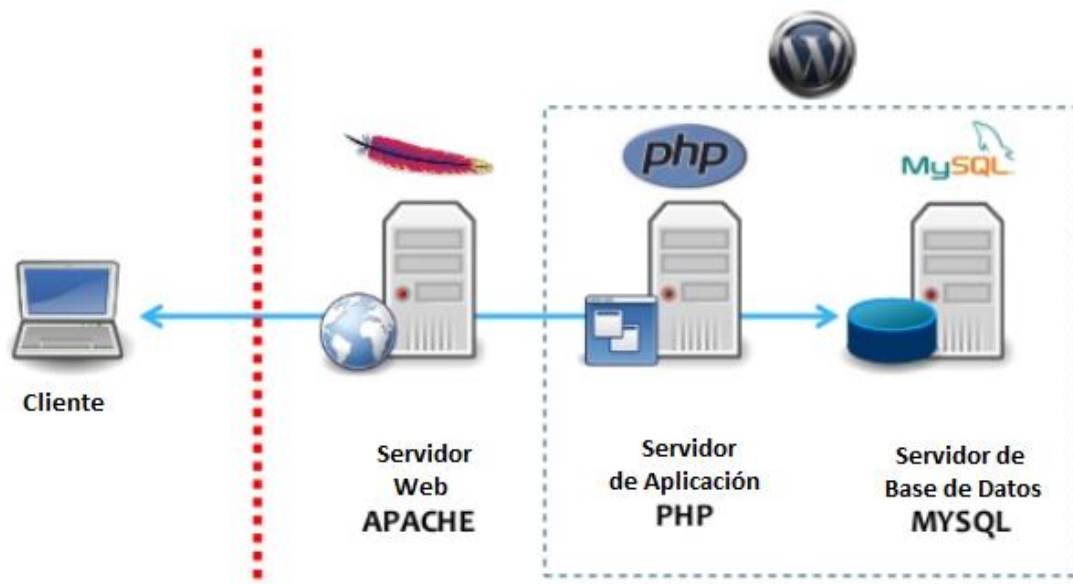
El sitio web estará desarrollado bajo lenguaje de programación PHP, utilizando el sistema de gestión de contenidos WordPress; con una base de datos MySQL.

El sitio web tendrá su propio nombre registro de dominios y Hosting comercial; y, habrá certificado de seguridad SSL.

Los navegadores en los cuales se podrá utilizar el sitio web con comodidad serán Chrome y Firefox en sus últimas versiones.

Se evaluará el sitio web con la Norma ISO/IEC 25021.

Se evaluará el aprendizaje del lenguaje de programación a través de la aplicación de prueba en el sitio web; para verificar los conocimientos adquiridos a través de la plataforma web.



*Fig. 2: Arquitectura del Sitio Web*

### **Justificación**

Debido a la falta de herramientas interactivas para el aprendizaje de los lenguajes de programación en línea, que apliquen metodologías de enseñanza; y, que cumplan con estándares y normas de calidad; se ha planteado desarrollar una guía para el aprendizaje de un lenguaje de programación en un sitio web, aplicando metodologías de aprendizaje; y, que cumpla con la Norma ISO/IEC 25021.

**Impacto económico.** - El uso de la herramienta de aprendizaje en línea será de manera gratuita por lo que el usuario no tiene que pagar por un curso que existe en el mercado. Además de involucrarle con el lenguaje de programación.

**Impacto social.** – El desarrollo del sitio web tiene como finalidad, brindar de una herramienta interactiva a la cual los usuarios puedan tener acceso al aprendizaje sin importar que tenga conocimientos previos sobre programación en algún lenguaje. Razón por la cual crea un vínculo entre los usuarios y la programación.

**Impacto tecnológico.** – En el desarrollo del sitio web, gracias a las herramientas utilizadas para su desarrollo, permiten que el sistema sea escalable y con una arquitectura sólida, además, el estudio de la Norma ISO/IEC 25021 garantizará que los procesos de desarrollo sean aplicados parámetros de calidad interna del software.

## **CAPÍTULO 1**

### **1. Marco Teórico**

#### **1.1. Aprendizaje Virtual**

##### **1.1.1. Definición de Aprendizaje Virtual**

El proceso de enseñanza-aprendizaje a través de Internet, mejor conocido como e-Learning en inglés; término que ha sido generalizado y extendido a nivel planetario. También es conocido con otros términos, que tienen similar significado y que se suele usar como: tele formación, formación on-line, enseñanza virtual, etc.

Se puede definir al e-Learning como:

El eLearning, es una modalidad educativa que irrumpe en el marco del actual debate sobre los modelos educativos en la sociedad de la información. Su emergencia es entendida como una evolución de la educación a distancia tradicional, pero a la vez, como una modalidad capaz de hacer frente a las nuevas demandas formativas que se presentan y que serían consecuencia del proceso de consolidación del uso de las TIC en el ámbito educativo. (Pablo Rivera Vargas, Cristina Alonso Cano, 2017, p. 7)

A continuación, se realiza un recorrido por las razones para desarrollar cursos virtuales, presentado en síntesis las ocasiones en las cuales la educación virtual es una buena opción, etapas, recursos y tecnología necesaria para la misma.

#### 1.1.1.1. ¿Para qué desarrollar cursos virtuales?

En la actualidad, varias instituciones han empezado hace poco a desarrollar aplicaciones de aprendizaje virtual, pues puede llegar a ser más eficaz que la capacitación tradicional a un menor costo.

Si se comparan los costos del e-learning, se puede verificar que son menores a los costos de una educación tradicional en la que se tiene que incluir los costos de pagos de instructores, capacitación de profesores, gastos de materiales de clase, movilización de estudiantes e instructores, etc.

De igual con el e-learning es posible que más público tenga acceso a participar en las clases y cursos, debido a:

- Ubicación dispersa geográficamente;
- Tiempo en el trabajo y con la familia;
- Estar en zonas de conflicto;
- Comunicación en tiempo real.

Con la educación virtual se pueden brindar eficientes métodos de enseñanza como la retroalimentación a través de la práctica; mezcla de actividades, adaptación a los horarios y necesidades de tiempo del alumno. Al mismo tiempo, la educación puede ser de calidad para todos los estudiantes por igual.

Normalmente los cursos de capacitación buscan desarrollar diferentes habilidades:

- **Habilidades cognitivas**, que traen consigo el desarrollo de mayores conocimientos y comprensión, la capacidad de seguir instrucciones y la aplicación de métodos de resolución de problemas en nuevas situaciones;

- **Habilidades interpersonales**, como las que se requieren para la escucha activa, la presentación o la negociación, y
- **Habilidades psicomotoras**, que requieren de la adquisición de percepciones y movimientos físicos.(Ghirardini, 2014, p. 9)

La mayoría de los cursos de e-learning están diseñados para desarrollar las “habilidades cognitivas” (Venegas, 2015, p. 61); es el recomendado para el e-learning. Dentro de estos, sería necesario de actividades de aprendizaje virtual a través de herramientas interactivas, pues se desarrollan estas actividades experimentando.

Al momento de elegir a e-learning, clase presencial u otro método de enseñanza, se recomienda realizar las siguientes preguntas:

- ¿Cuál sería el costo que tendría cada método?
- ¿Se imparte el aprendizaje en unidades fijas o se incrementa con el tiempo?
- ¿Se satisface la necesidad de aprendizaje planificado?
- ¿Existe acceso a la tecnología?
- ¿Los estudiantes se sienten motivados al curso virtual?
- ¿Los horarios y ubicación del curso son los adecuados para los participantes?

Para saber si el e-learning es una buena alternativa se debe tomar en cuenta:

- Existe gran cantidad de contenidos que deben transmitirse a un número importante de alumnos;
- los alumnos provienen de lugares dispersos geográficamente;
- la movilidad de los alumnos está limitada;
- los alumnos cuentan con poco tiempo para dedicar al aprendizaje;

- los alumnos no tienen un nivel adecuado de comprensión auditiva o lectora;
- los alumnos tienen conocimientos básicos de computación y de uso de Internet;
- existe la necesidad de contar con conocimientos homogéneos sobre el tema;
- los alumnos están altamente motivados por aprender y aprecian ir avanzando a su propio ritmo;
- el contenido debe ser reutilizado para otros grupos de alumnos a futuro;
- la capacitación tiene por objetivo desarrollar las habilidades cognitivas y no las psicomotoras;
- el curso aborda necesidades de capacitación de largo y no corto plazo;
- se necesita recopilar datos y hacerles seguimiento. (Ghirardini, 2014, p. 10)

#### **1.1.1.2. Enfoques de e-learning**

Se puede tener dos enfoques para el e-learning: el aprendizaje autodirigido y el aprendizaje dirigido facilitado por un instructor.

Los estudiantes que adquieren conocimiento independientemente, tanto en plataformas e-learning o que están dirigidos por profesores dotan de diferentes niveles de ayuda por parte de tutores en colaboración de los alumnos.

En las e-learning se usan los dos enfoques, que se analizará de manera separada.

##### **1.1.1.2.1. El e-learning autodirigido**

A los estudiantes se les brindará de material pedagógico, complementado con evaluaciones y recursos adicionales.

Para acceder al curso, el alumno accederá través de Internet o dispositivo móvil; la información estará almacenada en un servidor Web. El estudiante realiza el curso definiendo su propio horario en función a los intereses, tiempo disponible y necesidades.

Los instructores no deben mantener horarios fijos, y tampoco es demasiado importante que estén pendientes de cada alumno.

El contenido de los cursos es realizado en función a los objetivos de aprendizaje que se presentan a través de multimedia, brindando todo el apoyo pedagógico necesario a través de chat o correo electrónico.

#### **1.1.1.2.2. El e-learning dirigido y facilitado por un instructor**

“En este modelo se desarrolla un programa de estudios lineal que integra varios elementos de contenido y actividades a un curso cronológico o plan de estudios”(Ghirardini, 2014, p. 11).

El instructor y facilitador del curso virtual es aquel que dirige el curso.

Las charlas del facilitador, trabajos personales y foros o actividades en la que los alumnos debatan entre ellos pueden ser incluidas en el contenido de los cursos virtuales.

El contenido de los cursos virtuales pueden ser las charlas del facilitador, trabajos personales y foros o actividades en la que los alumnos debatan entre ellos pueden ser incluidas en el contenido que se enlistará en los cursos virtuales.

Para la comunicación entre alumnos e instructores se utilizan herramientas como email, chat, vídeo conferencias, pizarras digitales, foros, y evaluaciones para medir lo aprendido.



### 1.1.1.3. Los componentes del e-learning

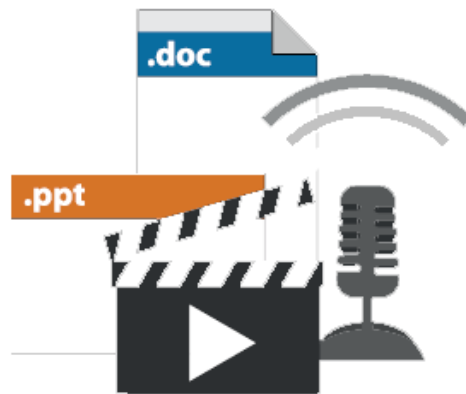
Los caminos de e-learning pueden adoptar distintos tipos de módulos de e-learning, entre ellos:

### 1.1.1.4. Contenidos de e-learning

#### a) Recursos simples de aprendizaje

Son aquellos recursos que el estudiante no realiza una interacción, sino que los estudiantes leen u observan el contenido, como en el caso de presentación de diapositivas, audio y video.

A pesar de no ofrecer recursos interactivos, es un recurso muy valioso que se ajusta a los objetivos del aprendizaje, debido a la rapidez en la que se los puede desarrollar.(Ghirardini, 2014, p. 11)



*Fig. 3: Recursos simples.*

*Fuente: Ghirardini, 2014.*

#### b) E- lessons interactivas

Cuando se habla de E-lessons interactivas comúnmente se la asocia con las capacitaciones a través de la Web utilizando lecciones interactivas. Las lecciones Web

pueden contener texto, audio, vídeo, gráficos, figuras que permitan al alumno interactuar con preguntas, comentarios o test. También es común encontrar bibliografía y linkografía que permita al estudiante empaparse del tema.

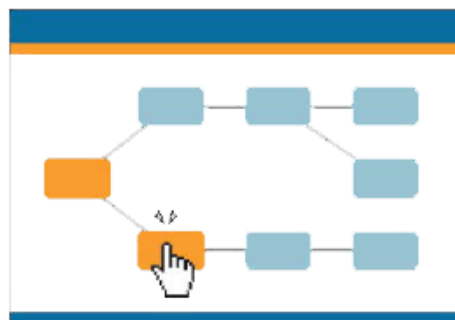


*Fig. 4: E-lessons.*

*Fuente: Ghirardini, 2014.*

### **c) Simulaciones electrónicas**

En esencia las simulaciones electrónicas son ambientes que aparentan un mundo real, haciendo que el estudiante aprenda a través de la práctica. El alumno es sumergido en una situación real a través de la capacitación Web.



*Fig. 5: Simulaciones electrónicas.*

*Fuente: Ghirardini, 2014.*

#### **d) Material de apoyo para el trabajo**

El material de apoyo para el trabajo brinda a los estudiantes conocimientos oportunos y a la mano. Puede ofrecerse en diferentes plataformas como documentos, computador o móvil. Generalmente, sirven para ayudar a los usuarios a cumplir sus objetivos de aprendizaje.



*Fig. 6: Material de apoyo para el trabajo.*

*Fuente: Ghirardini, 2014.*

#### **1.1.1.4.1. Tutoría en línea, Preparación en línea, Asesoramiento en línea**

Generalmente se ofrecen este tipo de servicios en línea a los alumnos que necesitan un proceso de aprendizaje a largo plazo.



*Fig. 7: E-tutoring, e-coaching, e-mentoring.*

*Fuente: Ghirardini, 2014*

El e-tutoring (tutoría en línea), e-coaching (preparación en línea) y e-mentoring (asesoramiento en línea) brindan al estudiante apoyo particular y retroalimentación mediante técnicas de facilitación y herramientas.

#### **1.1.1.4.2. Aprendizaje colaborativo**

Cuando se habla de aprendizaje colaborativo se entiende por las discusiones y socialización de conocimiento, teniendo el trabajo en grupo de un proyecto. Como ejemplo se tiene el chat, los foros y blogs.

##### **a) Discusiones en línea**

Para poder intercambiar los aprendizajes entre los estudiantes se pueden utilizar las discusiones sincrónicas y asincrónicas en línea. El aprendizaje grupal puede ser alimentado por actividades de curso como comentar e intercambiar ideas.



*Fig. 8: Discusiones en línea.*

*Fuente: Ghirardini, 2014.*

##### **b) Colaboración**

Cuando los estudiantes deben realizar una tarea en grupo se habla de un trabajo colaborativo. Estas actividades pueden ser basados en escenarios.



*Fig. 9: Colaboración.*

*Fuente: Ghirardini, 2014.*

#### **1.1.1.4.3. Aula Virtual**

El método de enseñanza del aula virtual es similar a la capacitación tradicional, pues también es dirigido por un instructor.



*Fig. 10: Aula Virtual.*

*Fuente: Ghirardini, 2014.*

Cuando la capacitación se la hace por medio de un aula virtual el instructor dicta la clase de forma remota en tiempo real a los estudiantes utilizando varios materiales.

Los instructores preparan los materiales mediante no mucho esfuerzo. Para que se pueda realizar las capacitaciones es necesario tener los medios tecnológicos.

### 1.1.1.5. Determinantes del uso de Internet para el aprendizaje interactivo

El Internet permite facilitar el proceso de aprendizaje, pero para acceder al mismo es necesario que exista un adecuado servicio de Internet.

La brecha digital que existe en Ecuador pone en claro los riesgos y dificultades debido a la desigualdad social.

“En Ecuador el 36,0% de los hogares a nivel nacional tienen acceso a internet, 13,5 puntos más que hace cinco años. En el área urbana el crecimiento es de 13,2 puntos, mientras que en la rural de 11,6 puntos”.(INEC, 2016b)

En la Fig. 11 se puede observar un cuadro que indica el acceso a Internet según el área de vivienda de las personas.

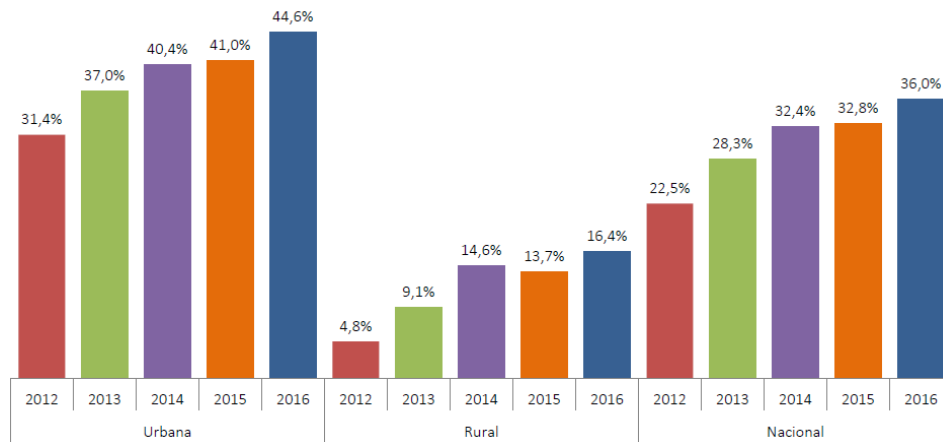


Fig. 11: Acceso al Internet según área.

Fuente: (Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU. 2016)

En la Fig. 12, de las personas que usan Internet a nivel nacional, el 54,1% accede desde su hogar. En el área urbana se mantiene el hogar como lugar de uso con el 59,5%,

mientras el mayor porcentaje de población del área rural lo usa en centros de acceso público con el 36,8%.

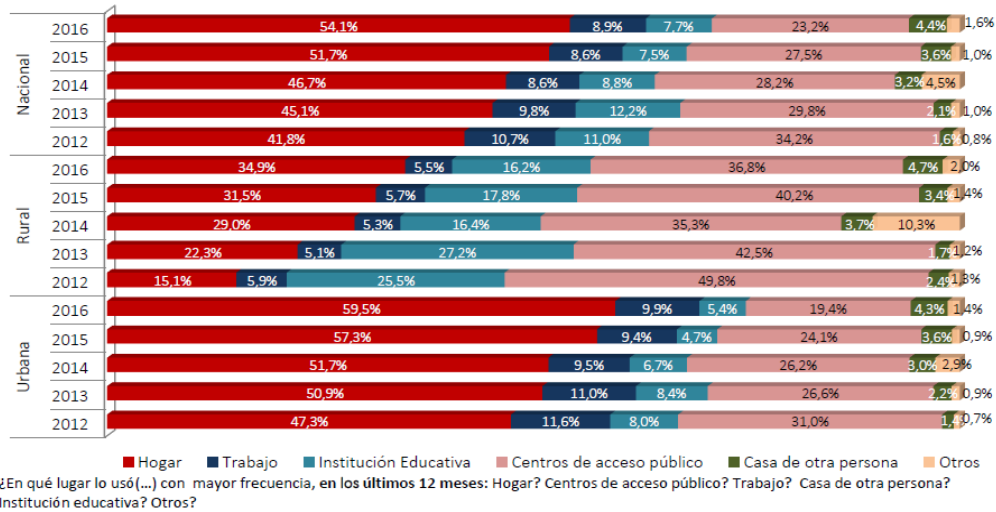


Fig. 12: Lugar de uso de Internet por área.

Fuente: (Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU. 2016)

En la Fig. 13, En el 2016 a nivel nacional, el 38,0% de las personas usó Internet como fuente de información, mientras el 31,5% lo utilizó como medio de comunicación en general.

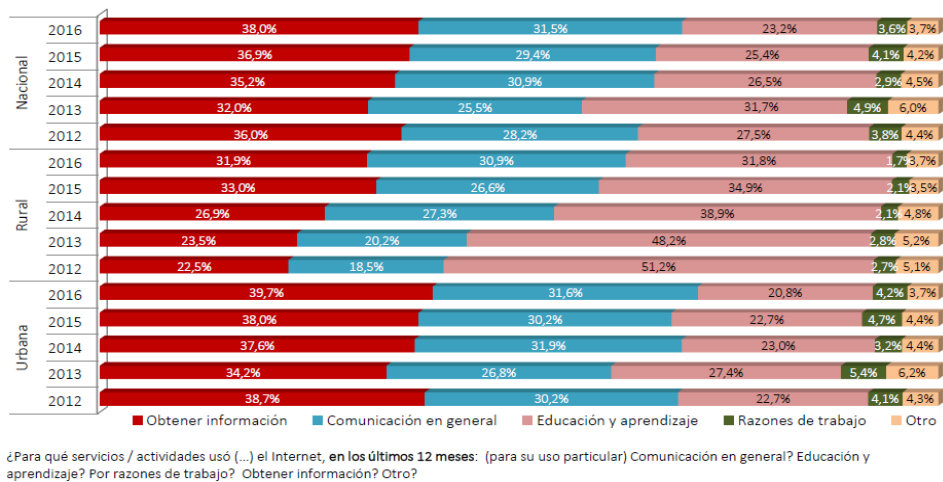


Fig. 13: Razones de uso de Internet por área.

Fuente: (Encuesta Nacional de Empleo Desempleo y Subempleo – ENEMDU. 2016)

### **1.1.2. La Metodología MACOBA**

Se entiende por MACOBA a la Metodología de Aprendizaje Colaborativo fundamentada en patrones para la producción y uso de Objetos de Aprendizaje (Margain Fuentes, Muñoz Arteaga, & Álvarez Rodríguez, 2015, p. 1).

La metodología MACOBA se basa primordialmente, en el modelo educativo de las Instituciones de Educación Superior que se rigen bajo el paradigma de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante y por la educación basada en competencias (Sandoval Valero, Montañez Torres, & Bernal Zamora, 2015, p. 2).

Los objetivos de la metodología MACOBA están en función a:

- Identificar buenas prácticas docentes en la aplicación de estrategias a través de E-learning, con el objetivo de facilitar la formación de personas.
- Los niveles de diseño de patrones para el aprendizaje debe ser determinado y documentado.
- Con el fin de facilitar el desarrollo de competencias y el diseño de aprendizaje colaborativo, se crea un lenguaje de patrones.

Para la construcción de objetos reutilizables es necesario definir patrones colaborativos apoyados de patrones de diseño UML (Lenguaje de Modelado Unificado), los mismos que, se definen en MACOBA.



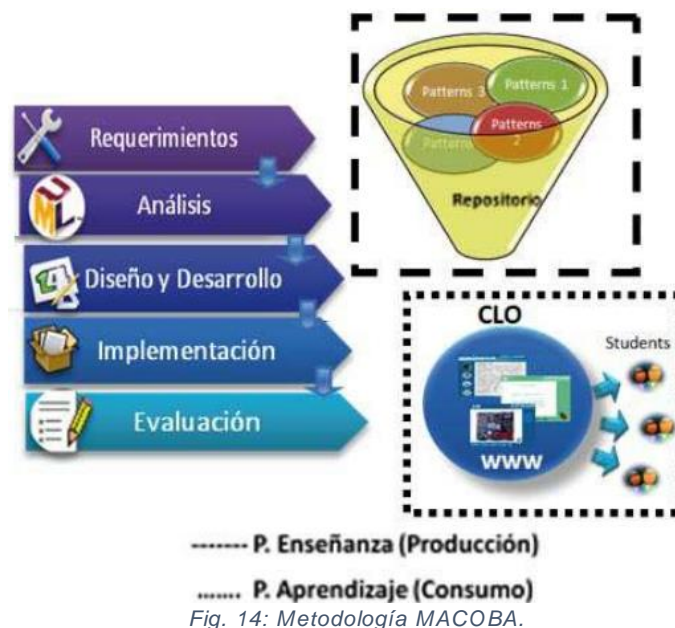


Fig. 14: Metodología MACOBA.

Fuente: Margain Fuentes, M. de L., Muñoz Arteaga, J., & Álvarez Rodríguez, F. J. (2015).

Nivel	Definición
Requerimientos	En este nivel los maestros plantean los requerimientos (contenido y recursos) para la producción de los materiales y la planeación del proceso (tiempos, roles, etc.). Los patrones en este nivel responden como guías para los diseñadores instruccionales.
Análisis	En este nivel se analizan los requerimientos implementando el lenguaje UML como una forma innovadora de usar los patrones de casos de uso y diagramas de secuencia para aprendizaje colaborativo.
Diseño y desarrollo	El diseñador tecnológico personaliza el objeto con el uso de los patrones y selecciona los servicios de comunicación (Wiki, foro, chat).
Implementación	En este nivel se realiza el empaquetamiento del objeto mediante software con manejo en modelos de referencia como el SCORM. (Sharable Content Object Reference Model - Modelo de Referencia de Objetos de Contenido Compartido).
Evaluación	En este nivel se considera un proceso de revisión conforme a la aplicación de los patrones con la finalidad de asegurar el proceso colaborativo.

Tabla 1: Niveles de la Metodología MACOBA.

Fuente: Margain Fuentes, M. de L., Muñoz Arteaga, J., & Álvarez Rodríguez, F. J. (2015)

### 1.1.3. La Metodología PACIE

La metodología PACIE, es una respuesta ordenada y coherente al paradigma de la educación virtual, es una metodología para el uso y aplicación de las herramientas virtuales en la educación sea en sus modalidades presenciales, semipresenciales o a distancia (Quispe Yujra, 2017, p. 40).



Fig. 15: Metodología PACIE.

Fuente: <http://odiseasdelsaber.blogspot.com>

En la Tabla 2 se puede observar la definición del significado de las siglas PACIE aplicados al Sitio Web aprendeprografacil.com :

<b>Presencia</b>	Hay que agotar todos los mecanismos posibles para que los alumnos ingresen y participen en los cursos del sitio web aprendeprografacil.com, en las aulas virtuales y que se sientan motivados y felices de estar ahí, adquiriendo y compartiendo conocimiento.
<b>Alcance</b>	Los objetivos deben ser claros, que señalen realmente aquello que se desea conseguir de los estudiantes, que determinen claramente los objetivos que se tienen que alcanzar.
<b>Capacitación</b>	El autor de contenidos debe estar debidamente preparado para emprender el reto, capacitado, seguro, disponible para poder auxiliar a los educandos cuando estos lo requieran.
<b>Interacción</b>	Los recursos y actividades deben ser utilizados para socializar y compartir, para generar interacción, para estimular, y muy especialmente para guiar y acompañar.

<b>E-learning</b>	Usar los recursos tecnológicos sin olvidar la Pedagogía, que es la guía fundamental de todo el proceso educativo .
-------------------	--

*Tabla 2: Aplicación de la Metodología PACIE en el sitio web AprendePrograFacil.com.*

La metodología P.A.C.I.E, es un proceso metodológico en línea fundamentado principalmente en la utilización y aplicación de las Tecnologías de la información y la comunicación Tic en la educación, permitiendo que el estudiante adquiriera conocimientos mediante el trabajo colaborativo, cooperativo, reflexivo y el uso pedagógico, en cualquier tipo de modalidad (Fierro Pomasqui, 2016, p. 65).

## **1.2. Metodología de Desarrollo Ágil SCRUM**

### **1.2.1. Introducción**

El termino Scrum no es una sigla, más bien un término deportivo del rugby, que se basa de la formación rápida que se tiene luego de una infracción menor. La primera referencia que se tiene en relación con el desarrollo en 1986, que se empieza a usarse para el desarrollo de productos, en la cual sus objetivos es incrementar la flexibilidad y rapidez, de forma de múltiples fases que se superponen entre ellos (Letelier & Penadés, 2019, pp. 32–33).

Scrum es:

- Ligero
- Fácil de entender
- Extremadamente difícil de llegar a dominar

“El marco de trabajo Scrum consiste en los Equipos Scrum, roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Cada componente dentro del marco de trabajo sirve a un propósito

específico y es esencial para el éxito de Scrum y para su uso". (Schwaber & Sutherland, 2013, p. 4)

"Las reglas de Scrum relacionan los eventos, roles y artefactos, gobernando las relaciones e interacciones entre ellos". (Schwaber & Sutherland, 2013, p. 4)

### **1.2.2. Teoría de Scrum**

Scrum está basado en los procesos empíricos. La práctica afirma que el conocimiento nace de la experiencia y las decisiones que se tiene conocimiento. Scrum utiliza un enfoque repetitivo que va incrementando la manera de predecir para tener un adecuado control de riesgos.

El control de procesos es soportado por tres pilares:

- Transparencia;
- Inspección; y,
- Adaptación.

#### **1.2.2.1. Transparencia**

Los responsables que verifican los resultados deben tener la capacidad de ver lo significativo del proceso. La transparencia precisa que exista un estándar, tal que los observadores tengan una visión común.

Por ejemplo:

En necesario que exista un mismo lenguaje en el proceso para los participantes; y, el término "Terminado" debe ser común para los que realizan el trabajo y para los que aceptan el producto.

### **1.2.2.2. Inspección**

Es necesario que los artefactos de Scrum sean inspeccionados y valorado el progreso de los objetivos por los usuarios de Scrum. La inspección no se realizará de manera tan habitual, pues es posible que obstruya en el trabajo. Es eficiente que las inspecciones sean realizadas por inspectores expertos, que lo hagan de manera diligente.

### **1.2.2.3. Adaptación**

Cuando el inspector establece que alguno de los procesos se sale de los límites considerables, y que al final el producto no será como se planificó, el proceso o las herramientas que están siendo usadas deben prestarse para ajustes. Para poder conseguir que los ajustes se realicen bien, se recomienda realizarlos a tiempo, antes de que se desvíen demasiado.

En Scrum se describen cuatro eventos, que Scrum los contiene dentro.

- Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting)
- Scrum Diario (Daily Scrum)
- Revisión del Sprint (Sprint Review)
- Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective)

### **1.2.3. Componentes de SCRUM**

Para poder comprender de manera adecuada a Scrum es necesario describirlo en fases y roles. Es posible dividirlo en tres fases o reuniones. Las reuniones son parte de los artefactos, también lo son los roles y los elementos (Trigas Gallego, 2014, p. 35).

#### **1.2.3.1. Las Reuniones**

##### **a) Planificación del Backlog**

En este proceso se delimitará un documento en el que estarán identificados los requisitos del sistema, dependiendo de las prioridades.

El Sprint 0 será definido en esta fase, que serán identificados los objetivos y el trabajo que se va a realizar.

En esta etapa también se tendrá un Sprint Backlog, esta es una lista con las tareas.

### **b) Seguimiento del Sprint**

El objetivo de esta fase será de realizar reuniones diarias para responderse tres preguntas:

- **¿Qué trabajo se realizó desde la reunión anterior?**
- **¿Qué trabajo se hará hasta una nueva reunión?**
- **Inconvenientes que han surgido y qué hay que solucionar para poder continuar.**

*Fig. 16: Seguimiento del Sprint.*

*Fuente: Trigas Gallego.*

### **c) Revisión del Sprint**

Al finalizar el Sprint habrá que realizar una revisión de lo que se ha producido. Para esto se presentarán los resultados en una versión que permita que junto al cliente se mejore el feedback.

#### **1.2.3.2. Los Roles**

A manera de ejemplo se va a decir que los roles están divididos en dos grupos: cerdos y gallinas, esto se origina del chiste sobre los dos animalitos que desean abrir un restaurante (Trigas Gallego, 2014, p. 35).



Fig. 17: Los Roles.

Fuente: Trigas Gallego, 2014, p. 35

### Los Cerdos

Se dice de las personas que están liadas con el proceso de Scrum del proyecto.

- **Dueño del Producto (Product Owner):** Aquella persona que reconoce el oficio del cliente y el enfoque del producto, que toma las decisiones. Este es el que se encarga de recopilar las ideas del cliente, ordena y coloca en el Product Backlog (Trigas Gallego, 2014, p. 36).
- **Facilitador de Proyectos (Scrum Master):** Es quien verifica que el modelo y la metodología es la adecuada. Suprime los problemas que no permitan fluir la interacción entre el cliente y los gestores (Trigas Gallego, 2014, p. 36).
- **Equipo de Desarrollo:** Por lo general es un equipo de menos de 10 personas que se encargan de tomar las mejores decisiones para lograr un objetivo. Es tomado en cuenta para sumar fuerzas en las tareas del Backlog.

### Las Gallinas

Si bien no pertenecen al proceso del Scrum, es importante que se dé inicio al proceso de revisar y planificar el Sprint.

- **Usuarios:** Receptor en donde concluye el producto.
- **Stakeholders:** Deben participar en las revisiones del Sprint todas aquellas personas que beneficie el proyecto.
- **Managers:** Es aquel que participa en la elección de requisitos y objetivos y partir de las mismas toma las decisiones.

#### 1.2.4. Elementos de SCRUM

Scrum es conformado por los elementos:

- **Product Backlog:** enumeración de lo que el cliente necesita
- **Sprint Backlog:** enumeración de labores que se ejecutan en un Sprint.
- **Incremento:** trozo aumentada o avanzada en un Sprint, es un trozo completo y íntegramente operante.

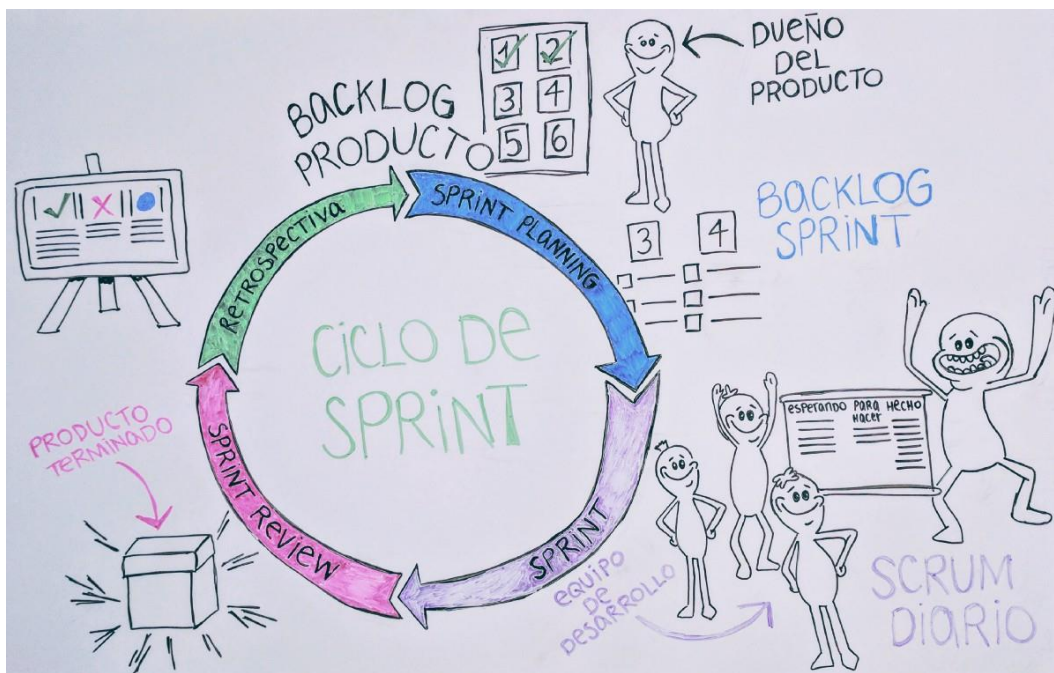


Fig. 18: Ciclo de Sprint.

Fuente: Milena Brum (<https://blog.kezmo.com>)



### 1.2.4.1. **Product Backlog**

Los requisitos y las funcionalidades se guardan en un catálogo en forma de lista que se ve clasificada por prioridad. El producto tendrá estas funcionalidades e irá sumando en iteraciones continuas (Trigas Gallego, 2014, p. 37).

El cliente y el Scrum Master serán quienes gestionen la lista, en donde se mostrará el costo estimado para que se pueda completar algún requisito, también contendrá lo que brinde un valor final en el producto. En la lista de objetivos se verá:

- **Contendrá los objetivos del producto, se suele usar para expresarlos las historias de usuario.**
- **En cada objetivo, se indicará el valor que le da el cliente y el coste estimado; de esta manera, se realiza la lista, priorizando por valor y coste, se basará en el ROI.**
- **En la lista se tendrán que indicar las posibles iteraciones y los releases que se han indicado al cliente.**
- **La lista ha de incluir los posibles riesgos e incluir las tareas necesarias para solventarlos.**

*Fig. 19: Características lista de objetivos.*

*Fuente: Trigas Gallego*

Es necesario definir los objetivos del producto y la lista de requisitos, todo esto antes de empezar el Sprint. Para que el equipo logre trabajar, en esta se encontrará los requisitos principales. Al realizar el orden de tareas se verán los beneficios:

- **El proyecto no se paraliza simplemente por no tener claro los requisitos menos relevantes, y el cliente podrá ver resultados de forma más rápida.**
- **Los requisitos secundarios aparecerán a medida que se va desarrollando el proyecto, por lo tanto, no se pierde tanto tiempo en analizarlos al principio y el cliente será más consciente de sus necesidades.**
- **Los requisitos secundarios puede que no se lleguen a necesitar porque se han sustituido o porque no reportan un retorno ROI interesante.**

*Fig. 20: Beneficios de lista de requisitos.*

*Fuente: Trigas Gallego*

Un objetivo se dará por terminado cuando se hayan definido los requisitos. Para dar por completo un producto si:

- **Asegura que se puede realizar un entregable para realizar una demostración de los requisitos y ver qué se han cumplido.**
- **Incluirá todo lo necesario para indicar que se está realizando el producto que el cliente desea.**

*Fig. 21: Producto completo.*

*Fuente: Trigas Gallego*

A la definición de completado se la asociará un estado de aceptar o no aceptar a cada objetivo de la lista.

Para finalizar, el Product Backlog se verá incrementando siempre que esté el producto en el mercado. Esto permite al cliente tener un producto competitivo

### **1.3. Python**

#### **1.3.1. Introducción**

El nombre del lenguaje “Python se trata de un homenaje a los célebres “Monty Python” (Wikipedia, 2018), grupo de cómicos británicos que tras conocer el éxito con el Monty Python’s flying circus grabó una primera película, selección de sus sketches anteriores Se armó la gorda y que encadenaron luego con otras tres películas de referencia, como son Los caballeros de la mesa cuadrada, La vida de Brian y El sentido de la vida” (Chazallet, 2016, p. 59).

Python es conocido por ser un lenguaje de programación fácil de aprender y poderoso. Es muy efectivo si lo que se desea es usar programación orientada a objetos, debido a que tiene estructuras de datos óptimas y de alto nivel (Van Rossum, 2017, p. 1).

El lenguaje de programación Python cuenta con una sintaxis elegante que permite que sea un lenguaje ideal para del desarrollo rápido y scripting en diversas plataformas y áreas.

Python brinda libre disposición y de manera gratuita una biblioteca extensa, al igual que su interprete, que puede distribuirse libremente desde su sitio web <https://www.python.org/> (Van Rossum, 2017, p. 1).

Si se desea utilizar tipos de dato y operaciones implementados en C o C++, Python lo facilita con su intérprete.

### **1.3.2. Antes de empezar**

Es importante que antes de iniciar a programar se instale Python en el dispositivo a usar.

#### **1.3.2.1. Instalación en Linux**

Para los sistemas operativos basados en Debian y derivados, se lo realizará a través de un terminal:

```
[root@localhost ~]# sudo apt-get install python3
```

*Fig. 22: Instalación en Linux.*

*Fuente: J. Ruiz Torres.*

#### **1.3.2.2. Instalación en Mac OS**

En este sistema operativo viene preinstalado. De ser el caso que no exista en la versión de Mac OS, se deberá descargar los paquetes de los enlaces.

Para Macintosh que tengan procesador Intel:

<http://www.python.org/ftp/python/3.2.3/python-3.2.3-macosx10.6.dmg>

Para Mac que tenga procesador PowerPC:

<http://www.python.org/ftp/python/3.2.3/python-3.2.3-macosx10.3.dmg>

### 1.3.2.3. Instalación en Windows

Generalmente Python viene preinstalado en los sistemas operativos de Microsoft, por lo que se debe descargar el paquete del enlace:

<https://www.python.org/ftp/python/3.8.0/python-3.8.0a2-amd64.exe>

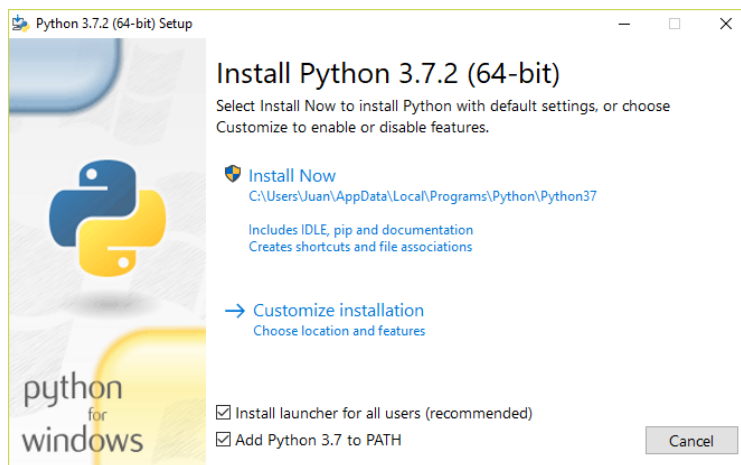


Fig. 23: Instalación Python en Windows 1.

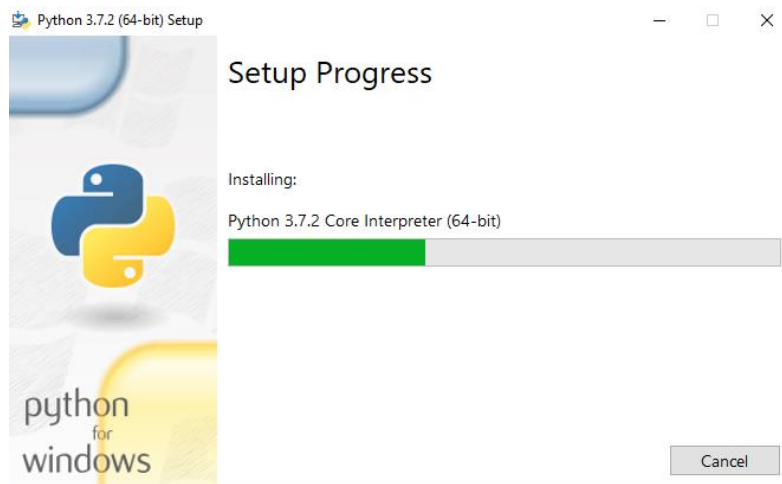


Fig. 24: Instalación Python en Windows 2.



Fig. 25: Instalación Python en Windows 3.

Generalmente Python viene preinstalado en los sistemas operativos de Microsoft, por lo que se debe descargar el paquete del enlace:

### 1.3.3. ¿Cómo se hace un programa?

“Un programa informático o programa de computadora es una secuencia de instrucciones, escritas para realizar una tarea específica en una computadora” (Wikipedia, 2019).

Ejemplo:

- En Lenguaje humano:

Orden: Dime, ¿cuánto son  $2+1$ ?

Respuesta: Es 3.

- En Lenguaje Python:

Orden: `print(2+1)`

Respuesta: `3`

Para poder escribir el código es necesario que se use de ser necesario editores de código, el editor más básico sería un editor de texto.

#### 1.3.4. Normas y Estándar

Existen normas sencillas y estándares que son recomendable utilizar para un adecuado uso del lenguaje de programación.

1) Los archivos deberán ir escritos en minúscula. Ejemplo:

```
holamundo.py      graficadora.py
```

2) Es recomendable escribir en minúscula las llamadas a los métodos. Ejemplo:

```
input()           print()
```

3) Las variables es importante que vayan en minúscula y, si es necesario varias palabras, se recomienda usar guiones bajos. Ejemplo:

```
Practica          hola_mundo
```

4) Van escritos en minúscula los tipos de dato. Ejemplo:

```
int               str
```

5) Después de la coma siempre debe ir un espacio. Ejemplo:

```
print('Debes', talla_camisa, 'muebles y', num_gorros, 'zapatos.')
```

6) Para los operadores también se recomienda usar un espacio antes y después del signo. Ejemplo:

```
4 + 4 total += 7
```

7) No es recomendable utilizar el tabulador, sino más bien con los espacios. Ejemplo:

```
if apellido == 'Pérez':  
    print('Hola Mundo', apellido)  
2468  
input()
```

8) Es importante que se escriban todos los comentarios que sean necesarios en el código, describiendo en los mismo a detalle lo que se necesite conocer del código.

### 1.3.5. Salida de información

#### 1.3.5.1. Texto

Los programas realizan diversos tipos de acciones para mostrar información como números, texto, resultados, etc.

A las líneas de código para dar órdenes se las conoce como funciones.

Para mostrar texto o parte de uno se utiliza la función print, la sintaxis será:

```
print('texto')
```

Ejemplo utilizando lenguaje humano:

Orden: Dime “Mi nombre es Juan y mi edad es 25 años”

Respuesta: Mi nombre es Juan y mi edad es 25 años

Lenguaje de programación Python:

Orden: `print('Mi nombre es Juan y mi edad es 25 años')`

Respuesta: `Mi nombre es Juan y mi edad es 25 años`

Recuerda: `print('aquí va el texto que se desea mostrar')`

### 1.3.5.2. Comentarios

Durante el proceso de desarrollo el programador realiza anotaciones en el código fuente. Estos comentarios tienen el objetivo de que, si otros programadores desean entender el código se guíen en los comentarios, también para que el programador recuerde de qué se trata el código es

Para usar los comentarios en Python se lo hará utilizando la almohadilla o numeral (#).

Ejemplo:

```
1 # Será comentado todo aquel texto que vaya seguido del signo (#).
2 print('HolaMundo') # Mensaje de bienvenida.
```

Fig. 26: Ejemplo uso de Comentarios.

Escribir comentarios en el código debe convertirse en un buen hábito.

### 1.3.5.3. Números

Si lo que se desea es mostrar números u operaciones, será igual con la función de print() con la diferencia que los números no van con comillas simples:

**print('texto')**

**print(1 + 2)**

Usando lenguaje humano, ejemplo:

Orden: Dime, ¿cuánto son 11 menos 4 y medio?

Respuesta: Son 6 y medio.

En Python:



Orden: `print(11 - 4.5)`

Respuesta: `6.5`

También es posible mostrar texto y números concatenados.

Orden: `print('8 por 6 son', 8 * 6)`

Respuesta: `8 por 6 son 48`

En el ejemplo se puede visualizar la combinación de texto y números, lo que sea texto entre comillas simples '8 por 6 son' y la operación de los números sin comillas.

Importante: hay que tomar en cuenta que el texto y los números de las operaciones van separados por coma.

Orden: `print('Mi computador tiene', 30 + 50, 'problemas por resolver.')`

Respuesta: `Mi computador tiene 80 problemas por resolver.`

No hay que olvidar colocar una coma a los dos lados de las operaciones, esto para que pueda ir separado del texto.

En Python, es posible realizar operaciones con números reales y números enteros.

Ejemplo:

Número entero: 245

Número real: 4.20

Es importante saber que el resultado de una operación ya sea entera o real, dependerá del tipo de dato que tenga el número con el que se está operando. Ejemplo:

```

1 25 + 10 = 35 # Si Los dos números son enteros, el resultado será tipo entero.
2 6 * 4 = 24 # Si Los dos números son enteros, el resultado será tipo entero.
3 25.0 + 10 = 35.0 # La suma de un entero y un real, dará un número real.
4 6 * 3.5 = 21.0 # Dará como resultado un número real.
5 3.3 - 1.4 = 1.9 # El resultado será un número real.

```

Fig. 27: Ejemplo números enteros y reales.

A continuación, una tabla con las operaciones básicas en Python:

Operación	Operador	Ejemplo
Suma	+	3 + 5 = 8
Resta	-	3 - 5 = -2
Multiplicación	*	4 * 4 = 16
Potencia	**	3 ** 3 = 27
División	/	16 / 4 = 4
Cociente	//	50 / 6 = 8
Resto	%	50 % 6 = 2

Tabla 3: Ejemplos de operaciones en Python.

#### 1.3.5.4. Variables

En un inicio es posible operar con números y de igual manera mostrar la información en texto, pero la información ha sido estática, para lo que es necesario almacenarla de alguna forma. Para esto se usa una variable que será el elemento en con el cual será posible almacenar información.

Ejemplo explicativo:

Si se tienen 2 cajas y cada caja tiene una etiqueta y, dentro de las mismas se encontrará algo contenido:

```
apellido = 'Pérez' edad = 25
```

Así se encontrará almacenada la información, si Pérez cumple un año más la información se encontraría así:

apellido = 'Pérez' edad = 26

En lenguaje de programación Python:

```
1 apellido = 'Pérez' # Se almacena el apellido.
2 edad = 25 # Almacena la edad.
3 # Mostrando el apellido:
4 print('El apellido es:', apellido)
5 # La edad será:
6 print('La edad es', edad, 'años.')
7 edad = edad + 1 # Un año cumplido más.
8 # La edad actualizada:
9 print('La edad actual es', edad, 'años!')
10 input() # Se hará una pausa para que el usuario pulse INTRO en su teclado.
```

Fig. 28: Ejemplo explicativo de Variable.

Lo que el programa va a mostrar:

```
El apellido es: Pérez
La edad es 25 años.
La edad actual es 26 años!
```

Fig. 29: Salida de ejemplo Variable.

Es importante notar que la función print también permite mostrar variables. Las variables también deben respetar las normas en las que no irán con comillas y de igual manera separadas por comas.

El nombre de Variable viene en relación con que lo que se guarda es posible que cambie. Es posible realizar las operaciones con varias variables al mismo tiempo.

Ejemplo:

```
1 comida_niños = 50 # Tengo 50 bandejas de comida para niños.
2 comida_adultos = 30 # Tengo 30 bandejas de comida para adultos.
3 # Muestro las bandejas que tengo:
4 print('Tienes', comida_niños, 'bandejas de comida para niños.')
5 print('Tienes', comida_adultos, 'bandejas de comida para adultos.')
6 # Simulo que los clientes han hecho consumiciones:
7 comida_niños = comida_niños - 40
8 comida_adultos = comida_adultos - 20
9 # Sumo las bandejas que tengo y las guardo en otra variable:
10 total_comida = comida_niños + comida_adultos
11 print('Ha habido venta. En total quedan', total_comida, 'bandejas de comida.')
12 input() # Hago una pausa hasta que el usuario pulse la tecla INTRO.
```

Fig. 30: Ejemplo uso de variables.

El resultado que se vería en pantalla será:

```
Tienes 50 bandejas de comida para niños.
Tienes 30 bandejas de comida para adultos.
Ha habido venta.
En total quedan 20 bandejas de comida.
```

Es importante conocer que en la parte de “comida\_niños = comida\_niños - 40” se está haciendo una disminución en el valor que tiene la variable, pero de esa forma se hace muy largo. Una forma de hacerlo corto sería:

```
1 comida_niños = comida_niños - 40 # Método largo.
2 comida_niños -= 40 # Método corto. Hace lo mismo que el largo.
```

Fig. 31: Variable, método corto.

Otro ejemplo:

```
1 total = 10
2 sobrante = 20
3 total += sobrante # Le sumo el contenido de "sobrante" a la variable "total".
4 print('El total mas el sobrante es', total)
5 input() # Hago una pausa hasta que el usuario pulse la tecla INTRO.
```

input

El total mas el sobrante es 30

Fig. 32: Variable, método corto ejemplo.

Algo que no se debe hacer jamás es:

```
1 cds_reggaeton = 2
2 cds_metal = 7
3 total = cds_reggaeton += cds_metal # Sólo pueden intervenir dos variables.
4 # Esto daría un error sintáctico. No se puede mezclar el metal con reggaeton...
```

input

File "/home/main.py", line 3  
total = cds\_reggaeton += cds\_metal # Sólo pueden intervenir dos variables.  
  ^  
SyntaxError: invalid syntax

Fig. 33: Uso incorrecto de variables.

A continuación, una tabla que representa las operaciones con su simplificado:

Operación	Ejemplo	Ejemplo simplificado
Asignación	$a = b$	$a = b$
Suma	$a = a + b$	$a += b$
Resta	$a = a - b$	$a -= b$
Multiplicación	$a = a * b$	$a *= b$
Potencia	$a = a ** b$	$a **= b$
División	$a = a / b$	$a /= b$
Cociente	$a = a // b$	$a //= b$
Resto	$a = a \% b$	$a \% = b$

Tabla 4: Operaciones simplificadas.

Fuente: Van Rossum.

### 1.3.6. Entrada de información

También en la programación será necesario obtener información del usuario, datos que permiten interactuar con el programa para que los resultados no sean siempre los mismos.

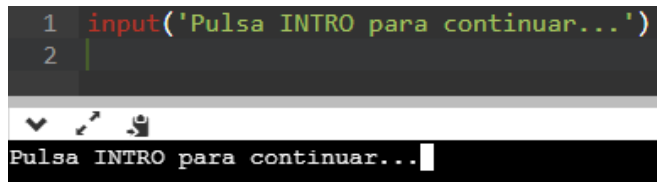
#### 1.3.6.1. La función input()

Esta función permite que el usuario ingrese información a través de la pantalla.

Ejemplo de pausa:

```
1 input()
```

Con esta función, la ejecución se quedará esperando hasta que el usuario presione la tecla INTRO. También es posible mostrar un mensaje junto a la función.



```
1 input('Pulsa INTRO para continuar...')
2 |
```

Pulsa INTRO para continuar... █

Fig. 34: Ejemplo Función Input().

Cuando se presiona la tecla INTRO el programa seguirá ejecutándose, si el input() se encuentra en al final del código, la ejecución del programa se finaliza.

En la siguiente tabla se detallan los tipos de datos que pueden ser usados en Python:

Tipo	Clase	Ejemplo
str	Texto	Aquí va texto'
int	Número entero	26
float	Número real	4.20

Tabla 5: Tipos de dato.

Ejemplo tipo str:

```
1 # Este programa se inventa palabras compuestas:
2 palabra_1 = str (input('Introduce la primera palabra'))
3 palabra_2 = str (input('Introduce la segunda palabra'))
4 compuesta = palabra_1 + palabra_2 # Hago la unión de ambos textos.
5 print('Me he inventado esta palabra:', compuesta)
```

input

```
Introduce la primera palabra Hola
Introduce la segunda palabra Mundo
Me he inventado esta palabra:  Hola Mundo
```

Fig. 35: Ejemplo tipo de dato str.

Ejemplo tipo int:

```
1 edad = int (input('Introduce tu edad'))
2 print('Tienes', edad, 'años.')
3
```

input

```
Introduce tu edad 30
Tienes 30 años.
```

Fig. 36: Ejemplo tipo de dato int (1).

Fuente: Juan Enríquez.

```
1 dist_pluto = int (input('¿A cuántos kilómetros está Plutón de la Tierra?'))
2 print('Está a', dist_pluto, 'kilómetros.')
3
```

input

```
¿A cuántos kilómetros está Plutón de la Tierra?5934456500
Está a 5934456500 kilómetros.
```

Fig. 37: Ejemplo tipo de dato int (2).

Fuente: Juan Enríquez.

Ejemplo tipo float:

```

1 pi = float(input('¿Cuál es el número PI?')) # Ya se sabe que es 3.14
2 print('El número PI es', pi)
3

```

input

```

¿Cuál es el número PI?3.14
El número PI es 3.14

```

Fig. 38: Ejemplo tipo de dato float.

### 1.3.7. Condiciones

Cuando se necesita darles inteligencia a los programas se utilizan las condiciones (Van Rossum, 2017, p. 22). Con la condición es posible plantear si se cumple, igualdad y si lleva a una acción. Para utilizar las condiciones hay que tener presente la siguiente tabla:

Operación	Operador	Ejemplo	Descripción
Igual	==	a == b	Comprueba si a y b son iguales.
Desigual	!=	a != b	Comprueba si a y b son distintos.
Mayor que	>	a > b	Comprueba si a es mayor que b.
Menor que	<	a < b	Comprueba si a es menor que b.
Mayor o igual a	>=	a >= b	Comprueba si a es mayor o igual a b.
Menor o igual a	<=	a <= b	Comprueba si a es menor o igual a b.

Fig. 39: Operadores condicionales.

Fuente: Van Rossum.

#### 1.3.7.1. Condición if/else

Puede funcionar de forma independiente o en conjunto. Para explicar de manera práctica las condiciones if y else se representará en un ejemplo:

```

1 nombre = str(input('¿Cómo te llamas?')) # Pido al usuario su nombre.
2 # Establezco una condición: si el usuario se llama Cristian, le saludo.
3 if nombre == 'Juan':
4     print('Hola', nombre)
5 input('Pulse INTRO para finalizar...') # Hago una pausa.
6

```

input

```

¿Cómo te llamas?Juan
Hola Juan
Pulse INTRO para finalizar...

```

Fig. 40: Ejemplo condición if.



Se ha puesto la condición de que si el usuario se llamara Juan, recibirá un mensaje de saludo. De ser el caso contrario, el programa terminará.

El if puede ser usado independientemente. Si lo que se desea poner una condición al if, se puede usar un else, tomando en cuenta que irá luego del if.

```
1 # Le pido al usuario que introduzca su nombre.
2 nombre = str(input('¿Cómo te llamas?'))
3 # Compruebo si el usuario se llama Laura.
4 # Siempre que se cumpla el if, el else nunca se ejecutará.
5 if nombre == 'Laura':
6     print('Hola', nombre)
7 # Si no se cumple la condición de if, entonces sí se ejecuta el else.
8 else:
9     print('No te conozco.')
10 # El input está afuera de ambas condiciones, así que siempre se ejecutará.
11 # Para dejar afuera un bloque, éste debe estar sin indentar.
12 input('Pulse INTRO para finalizar...') # Hago una pausa.
13
```




Fig. 41: Ejemplo condición if (1).



```
input
¿Cómo te llamas?Laura
Hola Laura
Pulse INTRO para finalizar...█
```

Fig. 42: Ejemplo condición if (2).

Luego de hacer una llamada a if y else se pondrá dos puntos (:).

También es posible tener varias condiciones if, uno anidado al otro. Ejemplo:

```
1 # Este programa comprueba si cumplimos los requisitos de Ubuntu 12.04.
2 # Pido información sobre el procesador:
3 procesador = float (input('¿Cuántos megaherzios tiene su procesador?'))
4 # Pido información sobre la RAM:
5 ram = int (input('¿Cuánta memoria RAM tiene su ordenador?'))
6 if procesador >= 1000: # Compruebo la potencia del procesador.
7     print('Tu procesador cumple los requisitos.')
8 else:
9     print('Tu procesador no cumple los requisitos.')
10 if ram >= 1024: # Compruebo la cantidad de RAM.
11     print('Tienes suficiente memoria RAM.')
12 else:
13     print('No tienes suficiente memoria RAM.')
14 input('Pulse INTRO para finalizar...') # Hago una pausa.
```

input

```
¿Cuántos megaherzios tiene su procesador?2400
¿Cuánta memoria RAM tiene su ordenador?4000
Tu procesador cumple los requisitos.
Tienes suficiente memoria RAM.
Pulse INTRO para finalizar...█
```

Fig. 43: Ejemplo if anidado.

### 1.3.7.2. elif

Además del if, existe otro método para realizar comprobaciones, pero de manera distinta. El if se usará para realizar varias comprobaciones en varios bloques; en otro caso si se desea que se ejecute en un solo bloque, se usa elif.

```
1 # Este programa comprueba si un número es positivo o negativo:
2 num = int (input('Introduzca un número')) # Pido un número al usuario.
3 if num < 0:     print(num, 'es un número negativo.')
4 elif num > 0:     print(num, 'es un número positivo.')
5 elif num == 0:     print(num, 'no pertenece a ningún grupo.')]
6 input('Pulse INTRO para finalizar...') # Hago una pausa.
```

input

```
Introduzca un número 4
4 es un número positivo.
Pulse INTRO para finalizar...
```

Fig. 44: Ejemplo elif.

Al igual que en el if, es posible añadir un else en posibles sucesos. Ejemplo:

```
1 nombre = str(input('¿Cómo se llama usted?')) # Pido su nombre al usuario.
2 # El programa comprobará si te llamas Alberto o Regina.
3 # De cumplirse te saludará, pero si tienes otro nombre dirá que no te conoce.
4 if nombre == 'Alberto':
5     print('Hola', nombre)
6 elif nombre == 'Regina':
7     print('Hola', nombre)
8 else:
9     print('No te conozco.')
10 input('Pulse INTRO para finalizar...') # Hago una pausa.
```

Fig. 45: Ejemplo 2 elif.

### 1.3.8. Bucles

Con los bucles al también se pueden plantear igualdad, la diferencia es que mientras se cumple, el bloque de acciones se repetirá una y otra vez.

El bucle es otro tipo de condición. Con él también podemos plantear una igualdad, con la diferencia de que mientras ésta se cumpla, el bloque de acciones sujeto al bucle se irá repitiendo una y otra vez. El bucle se finalizará cuando deje de cumplirse la igualdad.

#### 1.3.8.1. While

Cuando se desconoce el número de veces que se hará la repetición de un bloque y también se quiere manejar excepciones, se usará while. Ejemplo:

```
1 # Este programa nos servirá para comprar un número dado de cómics:
2 comics_usuario = 0 # Número de cómics que tiene actualmente el usuario.
3 # Le pregunto al usuario cuántos cómics le gustaría tener.
4 num_comics = int(input('¿Cuántos cómics te gustaría tener?'))
5 # Mientras tengas menos cómics de los que te gustaría tener...
6 while comics_usuario < num_comics:
7     print('Tienes', comics_usuario, 'comics.')
8     print('Has comprado un cómic nuevo.')
9     comics_usuario += 1
10 input('Pulse INTRO para continuar...') # Hago una pausa.
11 input('Pulse INTRO para finalizar...') # Hago una pausa.
```

input

```
¿Cuántos cómics te gustaría tener?0
Pulse INTRO para continuar...
Pulse INTRO para finalizar...
```

Fig. 46: Ejemplo while.

Para poder impedir que ocurran problemas no planeados, se usa el manejo de excepciones. Como ejemplo, cuando se desea que el usuario sólo ingrese números mayores que cero.

```
1 # Le pregunto al usuario cuántos cómics le gustaría tener.
2 num_comics = int (input('¿Cuántos cómics te gustaría tener?'))
3 while num_comics <= 0: # Manejo de excepciones.
4     print('Debes introducir un número mayor que cero.') # Advertencia.
5     # Hago que el usuario introduzca otro número.
6     # Si sigue siendo menor o igual a cero, el bloque volverá a repetirse.
7     num_comics = int (input('¿Cuántos cómics te gustaría tener?'))
8     input('Pulse INTRO para finalizar...') # Hago una pausa.
```

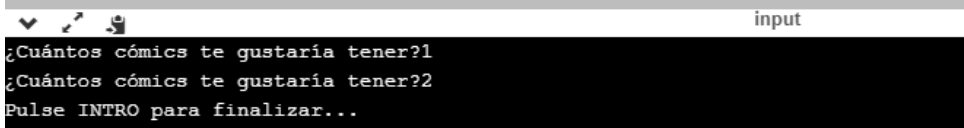


Fig. 47: Ejemplo while (2).

#### 1.4. Apache, PHP y MySQL

Según (Gil Ezquerro, 2015), al construir un sitio web en WordPress es necesario conocer de ciertos conceptos básicos, a continuación detallados:

Cuando navegamos normalmente por Internet, nuestro navegador envía un mensaje a un servidor web, por ejemplo Apache, en el que se encuentra alojada la página que hemos requerido.

El servidor devuelve la página solicitada como un conjunto de datos y estos datos son interpretados por nuestro navegador para mostrarnos la página que queremos consultar.

Cuando la página que pedimos es un documento PHP, Apache necesita de un módulo PHP para interpretarla.

PHP fue desarrollado originalmente para crear webs dinámicas, se podía incorporar directamente al documento HTML y, aunque no tiene licencia GPL, también es software libre y gratuito.

Los contenidos de las páginas dinámicas se almacenan muy a menudo en una base de datos.

Los documentos PHP suelen conectarse a la base de datos para buscar la información solicitada y mostrarla en el navegador.

MySQL es una base de datos extremadamente popular en aplicaciones web.

WordPress, al igual que su precursor b2/cafeelog, utiliza PHP como lenguaje de programación server-side y MySQL como base de datos y recomienda Apache como servidor web (Gil Ezquerro, 2015, p. 18).

## **1.5. ISO/IEC 25021:2012**

### **1.5.1. Introducción**

Esta Norma Internacional es aplicable cuando se precisan los QMEs que serán utilizados para efectuar medidas de calidad, estos que están descritos en la norma ISO / IEC 25022, ISO / IEC 25023 e ISO / IEC 25024.

ISO (Organización Internacional de Normalización) e IEC (Comisión Internacional Electrotécnica) forman el sistema mundial especializado de normalización mundial. Los organismos nacionales miembros del ISO e IEC participan en el desarrollo de las Normas Internacionales por medio de comités técnicos establecidos por la organización para atender campos particulares de la actividad técnica. Los comités técnicos de ISO e IEC colaboran en campos de

interés mutuo. Otras organizaciones internacionales, públicas y privadas, en colaboración con ISO e IEC, también participan en el trabajo. En el campo de la tecnología de la información, ISO y IEC han establecido un comité conjunto, ISO/IEC JTC 1. Las Normas Internacionales son redactadas de acuerdo con las reglas establecidas en la Parte 2 de las Directivas de ISO/IEC (INEC, 2016a, p. iv).

Los objetivos que el documento de la ISO/IEC son:

- Proveer una pauta a las organizaciones que desarrollan e implementan EMC propias.
- Promover el uso consistente de EMC específicos para medir y utilizar las propiedades del producto.
- Facilitar la identificación de un conjunto de EMC que sean estandarizados.

Es recomendable que cuando se utilice esta norma, se lo haga a la par de la serie de la ISO/IEC 2502n.

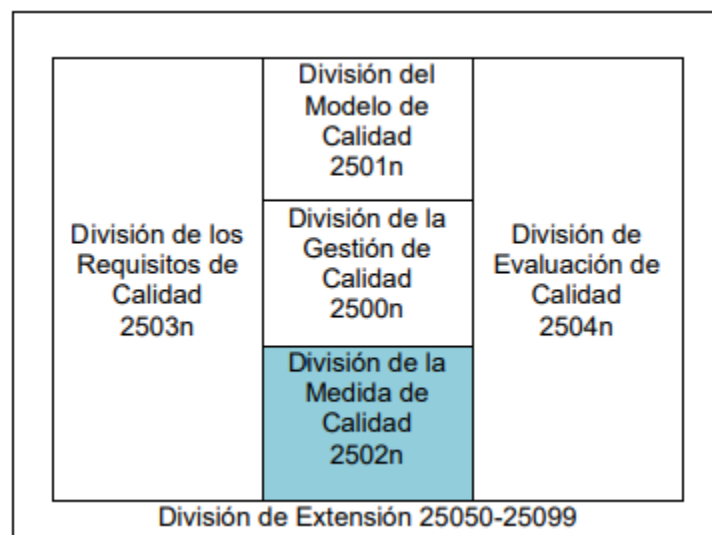


Fig. 48: Organización de la serie SQuaRE de normas internacionales.

Fuente: ISO/IEC 25021:2012.

La Figura 48 representa las familias de normas y su organización.

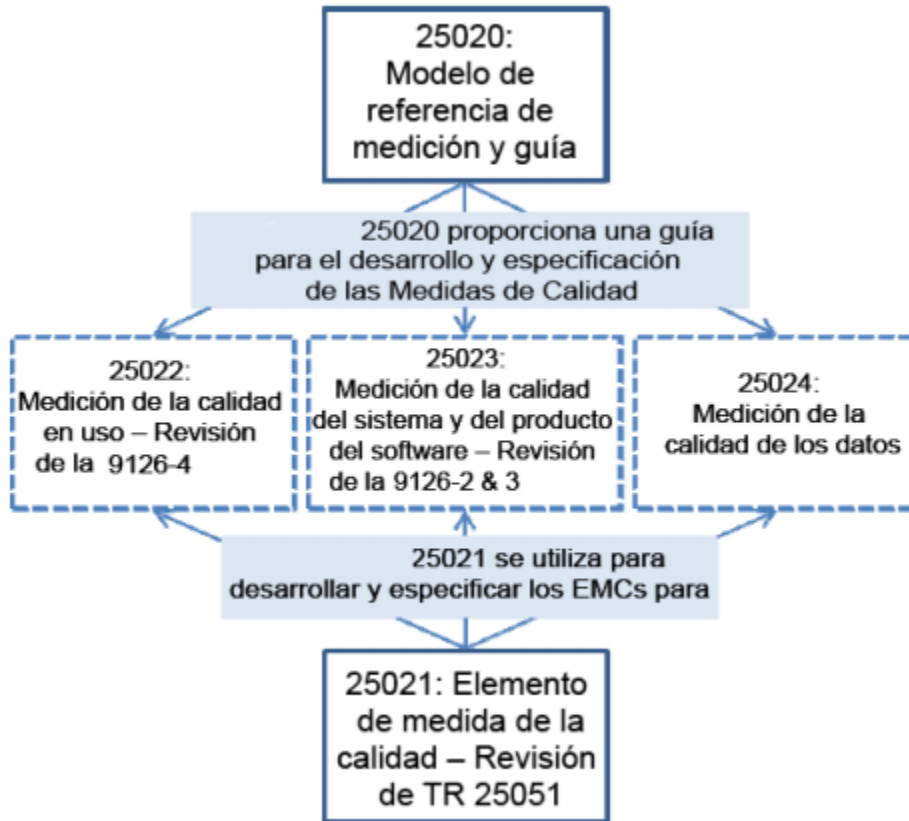


Fig. 49: Estructura de la División de Medición de la Calidad.

Fuente: ISO/IEC 25021:2012.

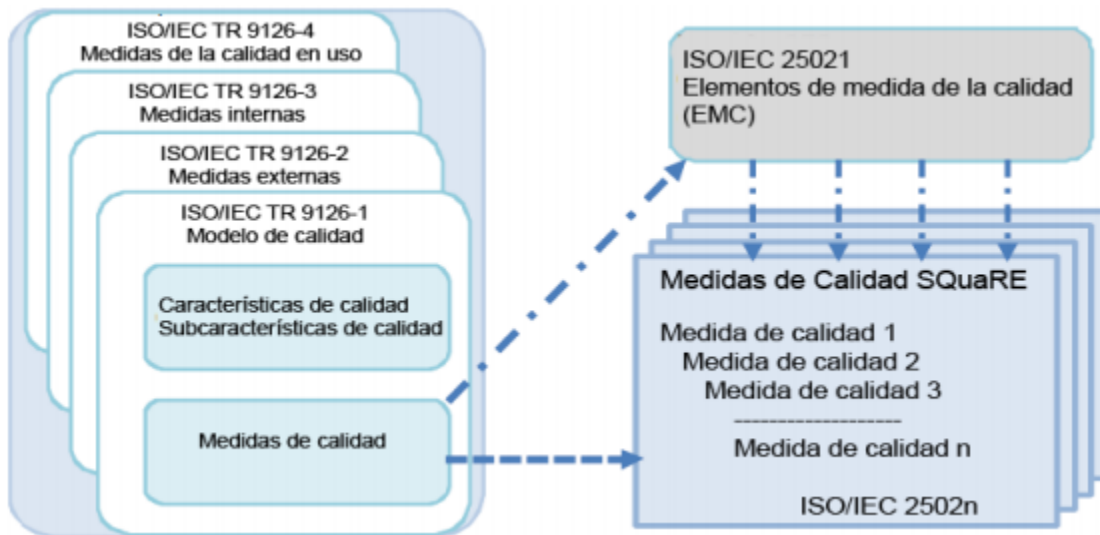


Fig. 50: La relación entre ISO/IEC 25021 como nexo entre la serie de la 9126 y la serie SQuaRE.

Fuente: ISO/IEC 25021:2012

El propósito de esta Norma Internacional es definir y / o diseñar un conjunto inicial de Calidad Medir Elementos (QME) que se utilizará durante todo el ciclo de vida del producto con el fin de Sistemas y requisitos de calidad de software y Evaluación (cuadrados). El documento también proporciona un conjunto de reglas para diseñar un QME o verificar el diseño de un QME existente. El contenido de este documento constituye el vínculo entre la norma ISO / IEC 9126 serie de normas y la serie de cuadrados posterior de las normas (Camargo, 2015).

### **1.5.2. Objeto y Campo de aplicación**

Esta norma sujeta la información:

- Requisitos para delimitar los EMC como parte de la descripción de los requisitos de calidad del producto con ejemplos;
- Un conjunto inicial de EMC, como ejemplos;
- Una guía para precisar y medir la propiedad del producto para EMC.

Este documento está encaminado para, pero no es exclusivo a, desarrolladores, adquirientes y evaluadores independientes de productos, particularmente aquellos responsables de definir los requisitos de calidad del producto; y a la evaluación del producto. Esta norma nacional es aplicable cuando se definen los EMC a utilizarse para implementar las medidas de calidad como las que se especifican en ISO/IEC 25022, ISO/IEC 25023 e ISO/IEC 25024 (INEC, 2016a, p. 1)

### **1.5.3. Conformidad**

Según la norma dice especifica que cuando los usuarios definen las medidas de calidad para un producto, cada uno de los EMC al que se hace referencia debe ser



descrito de acuerdo con los elementos de información de formato especificados. Lo mismo debería aplicarse para modificar un EMC existente (INEC, 2016a, p. 1).

#### 1.5.4. Abreviaturas

En esta norma contempla las abreviaturas siguientes:

- a) EMC – Elemento de medida de calidad;
- b) MC – Medida de calidad.

#### 1.5.5. Requerimientos

Según (González Otoyá, 2017), para poder cumplir con la norma es necesario llenar una Tabla de Elementos de Calidad, con las siguientes características:

Característica	Definición
Nombre del Elemento de Medida de Calidad	Se recomienda que cada EMC tenga un único nombre y ser identificado con un número de serie.
Entidad Objetivo	Es el producto trabajado o comportamiento de un sistema o software o parte interesada que está siendo objeto de observación.
Objetivos y propiedad para cuantificar	Se especifica para qué se está haciendo la medición y qué es lo que se cuantificará. Debería incorporar definiciones que clarifiquen los conceptos usados.
Medidas de calidad relevantes	Una aclaración de lo que se está midiendo.
Método de medición	Una breve descripción de cómo se medirá la propiedad.
Lista de subpropiedades relacionadas a la propiedad principal	Es un campo opcional y está relacionado con dar un mayor detalle de la propiedad a ser medida.
Definición de cada propiedad	Este es otro campo opcional. Complementa al punto anterior

<b>Input para el EMC</b>	Se indica que es lo que se requiere para determinar el EMC, que tipo de información, el origen de los datos, etc.
<b>Unidad de medida del EMC</b>	De ser necesario, indicar la fórmula usada para el cálculo.
<b>Reglas numéricas</b>	Expresión textual del cálculo de la EMC.
<b>Tipo de escala</b>	Nominal, ordinal, intervalo, ratio.
<b>Contexto de la EMC</b>	En que se usa la EMC.
<b>Procesos del ciclo de vida del software</b>	En qué parte del ciclo de vida se está aplicando el EMC.
<b>Restricciones para la medición</b>	Este es otro de los campos opcionales. Implica la indicación si es que hubiera cualquier error de desviación en la medición o casos similares.

*Tabla 6: Elementos de Calidad.*

*Fuente: González Otoy, 2017.*

## CAPÍTULO 2

### 2. Desarrollo del Sistema

En este capítulo se detalla el proceso de las operaciones ejecutadas durante el desarrollo del sitio web aprendeprografacil.com, aplicando la metodología SCRUM, que permite agilizar los procesos del desarrollo.

**Nombre del Producto:** AprendePrograFacil.com

El presente trabajo consiste en diseñar y desarrollar un sitio web; de interfaz gráfica amigable para el usuario, en el que conste un manual de aprendizaje de comandos básicos del lenguaje de programación Python; así como también un menú que contenga manuales de usuario, formularios de contacto y de registro.

El sitio web ha sido desarrollado utilizando WordPress, originalmente llamado b2, lo inició en 2001 un francés, Michel Valdrighi. El objetivo era crear una aplicación web para publicar blogs. Por razones personales, Michel Valdrighi dejó el desarrollo de b2 en 2002. En 2003, la comunidad retomó inmediatamente el proyecto, en particular Matt Mullenweg. Se le dio el nombre de WordPress y en mayo de 2003 se publicó la versión 0.7. La versión 1.0 salió en enero de 2004 (Iglesias-García, González-Díaz, & Cao, 2017, p. 14).

El sitio web tiene su propio nombre registro de dominios y Hosting comercial con el proveedor MochaHost; y, cuenta certificado de seguridad SSL.

El nombre de dominio del Sitio Web es <https://aprendeprografacil.com> (Enríquez, 2019).

MochaHost está situado en el corazón de Silicon Valley (San José, California); especializada en la prestación de alojamiento profesional, diseño web, comercio electrónico, y servicios de promoción de Internet (MochaHost, 2019a).

Los certificados SSL son una manera inteligente y asequible de proteger cualquier información confidencial enviada a través de un sitio web (números de tarjeta de crédito, datos personales, contraseñas, cookies del sitio, etc.). Los visitantes del sitio web se sentirán cómodos interactuando con el sitio web, y comprando los productos, sabiendo que la privacidad está asegurada (MochaHost, 2019b).

## **2.1. Requerimientos y planificación de Sprints**

Los requerimientos para el presente trabajo han sido establecidos como historias de usuario, realizadas al usuario final.

### **2.1.1. Definición de Requerimientos Funcionales**

“Para realizar con éxito la definición de los requerimientos es importante conseguir que los requerimientos sean claramente definidos para minimizar la ambigüedad de los requerimientos” (Cruz, 2019).

El Sitio Web aprendeprografacil.com, contará con requerimientos funcionales que se detallan a continuación:

<b>Número</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Descripción</b>
RF1	Página inicial del sitio web	En la pantalla principal, se tiene un botón para iniciar el curso, que dirige al curso, en caso de no estar registrado se requerirá registrarse un campo de registro e inicio de sesión a través del correo electrónico del usuario.

RF2	Registro e inicio de sesión de usuario.	El sistema enviará un correo electrónico cuando se registre alguna de las siguientes transacciones: registro, olvido de contraseña y certificación de aprobación.
RF3	Control de acceso al contenido del sitio web.	El sistema permitirá a los usuarios autorizados el ingresar a los cursos y cuestionarios.
RF4	Buscador	También cuenta con un buscador de contenidos en el sitio web.
RF5	Metodología de desarrollo	Para el desarrollo del sitio web se aplicará la metodología ágil de desarrollo Scrum.
RF6	Metodología de enseñanza	Para el desarrollo del sitio web se aplicará la metodología MACOBA.
RF7	Metodología aula virtual	Para el desarrollo del sitio web se aplicará la metodología PACIE.
RF8	Requerimientos de software	El sitio web está desarrollado bajo lenguaje de programación PHP, utilizando el sistema de gestión de contenidos WordPress; con una base de datos MySQL.
RF9	Seguridad del sitio web	Cualquier intercambio de datos vía internet que realice el software se realizará por medio del protocolo encriptado https.

Tabla 7: Requerimientos Funcionales.

### 2.1.2. Definición de Requerimientos No Funcionales

El Sitio Web aprendeprografacil.com, contará con requerimientos no funcionales que se detallan a continuación:

Número	Requerimiento	Descripción
RNF1	USABILIDAD	Debe ser fácil de usar. Con una interfaz amigable con el usuario.
RNF2	SEGURIDAD	El ingreso al curso estará restringido a usuarios registrados.

RNF3	PORTABILIDAD	El sitio web debe brindar comodidad al usuario y fácil acceso de todos los servicios.
RNF4	MULTIPLATAFORMA	Deberá funcionar en navegadores de computadores personales y en dispositivos móviles.
RNF5	RENDIMIENTO	El sitio web debe soportar el uso y registro de muchos usuarios.
RNF6	DESEMPEÑO	Reducir los problemas para su manejo e implementación.

*Tabla 8: Requerimientos No Funcionales.*

## 2.2. Roles del SCRUM

En la tabla se muestran los roles de las personas que se han involucrado en el desarrollo de la aplicación de FAM

Rol	Nombre	Función
<b>Product Owner</b>	Aprende Fácil	Verificar las funcionalidades del sistema.
<b>Scrum Master</b>	MSc. Cathy Guevara	Verificar y facilitar el avance del desarrollo del sistema, así como el uso correcto de SCRUM.
<b>Equipo Scrum</b>	Sr. Juan C. Enríquez	Desarrollar el sistema en base a las especificaciones y requerimientos establecidos por el Product Owner.

*Tabla 9: Roles del SCRUM.*

## 2.3. Historias de Usuario

Para desarrollar el sitio web aprendeprografacil.com y el curso respectivo, se ha aplicado la Metodología Scrum, que tiene las siguientes Historias de Usuario y proceso:

HISTORIA DE USUARIO					
<b>Número:</b>	HU01	<b>Usuario:</b>	Cliente / Administrador		
<b>Nombre:</b>	Diseño visual del Sitio Web.				
<b>Prioridad:</b>	Media	<b>Riesgo:</b>	Bajo	<b>Estimación:</b>	3
<b>Descripción:</b>	La interfaz gráfica amigable con el usuario.				
<b>Validación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es importante que la interfaz gráfica del Sitio Web sea fácil de operar.</li> <li>• Contará con colores y diseño amigable al usuario.</li> <li>• Es necesario un botón de inscripción al curso.</li> </ul>				

Tabla 10: Historia de Usuario HU01.

HISTORIA DE USUARIO					
<b>Número:</b>	HU02	<b>Usuario:</b>	Administrador		
<b>Nombre:</b>	Diseño y construcción de base de datos				
<b>Prioridad:</b>	Alta	<b>Riesgo:</b>	Medio	<b>Estimación:</b>	8
<b>Descripción:</b>	Se diseñará la arquitectura de la base de datos.				
<b>Validación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La base de datos estará realizada en MySQL.</li> </ul>				

Tabla 11: Historia de Usuario HU02.

HISTORIA DE USUARIO					
<b>Número:</b>	HU03	<b>Usuario:</b>	Cliente / Administrador		
<b>Nombre:</b>	Construcción del "Home" del Sitio Web.				
<b>Prioridad:</b>	Alta	<b>Riesgo:</b>	Bajo	<b>Estimación:</b>	13
<b>Descripción:</b>	El usuario debe tener una página inicial que introduzca el objetivo del Sitio Web.				
<b>Validación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al ingresar al Sitio Web debe dirigir al usuario a una página que describa el objetivo de este.</li> <li>• Es necesario que exista un menú con los cursos y contacto.</li> <li>• Debe existir un breve manual de funcionamiento del Sitio Web.</li> </ul>				

Tabla 12: Historia de Usuario HU03.

HISTORIA DE USUARIO					
<b>Número:</b>	HU04	<b>Usuario:</b>	Administrador		
<b>Nombre:</b>	Instructivo de funcionamiento del Sitio Web.				

<b>Prioridad:</b>	Media	<b>Riesgo:</b>	Bajo	<b>Estimación:</b>	1
<b>Descripción:</b>	Construcción de instructivo para que el usuario sepa cómo proceder en el Sitio Web.				
<b>Validación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breve manual de uso del Sitio Web.</li> <li>Descripción paso a paso de registro y aplicación de curso.</li> </ul>				

Tabla 13: Historia de Usuario HU04.

HISTORIA DE USUARIO					
<b>Número:</b>	HU05	<b>Usuario:</b>	Administrador		
<b>Nombre:</b>	Contenido del Footer del Sitio Web.				
<b>Prioridad:</b>	Media	<b>Riesgo:</b>	Bajo	<b>Estimación:</b>	1
<b>Descripción:</b>	Diseño y construcción del Footer.				
<b>Validación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Información y contacto del Sitio Web.</li> </ul>				

Tabla 14: Historia de Usuario HU05.

HISTORIA DE USUARIO					
<b>Número:</b>	HU06	<b>Usuario:</b>	Administrador		
<b>Nombre:</b>	Interfaz de página 'Cursos'.				
<b>Prioridad:</b>	Media	<b>Riesgo:</b>	Bajo	<b>Estimación:</b>	1
<b>Descripción:</b>	Se elaborará la arquitectura que van a tener los cursos.				
<b>Validación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Curso interactivo utilizando multimedia y consolas de práctica.</li> </ul>				

Tabla 15: Historia de Usuario HU06.

HISTORIA DE USUARIO					
<b>Número:</b>	HU07	<b>Usuario:</b>	Cliente / Administrador		
<b>Nombre:</b>	Interfaz de cursos.				
<b>Prioridad:</b>	Media	<b>Riesgo:</b>	Bajo	<b>Estimación:</b>	1
<b>Descripción:</b>	Dispondrá de lecciones con videos, textos y cuestionarios.				
<b>Validación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El contenido del curso será multimedia con terminales emuladores de consola.</li> </ul>				

Tabla 16: Historia de Usuario HU07.

HISTORIA DE USUARIO					
<b>Número:</b>	HU08	<b>Usuario:</b>	Administrador		



<b>Nombre:</b>	Estructura del curso Introducción a la Programación en Python				
<b>Prioridad:</b>	Alta	<b>Riesgo:</b>	Alto	<b>Estimación:</b>	3
<b>Descripción:</b>	Dispondrá de lecciones con videos, textos y cuestionarios.				
<b>Validación:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de un contexto listo para que el alumno inicie y termine el curso.</li> </ul>				

Tabla 17: Historia de Usuario HU08.

## 2.4. Product backlog

Basándose en las historias de usuario, se detalla la duración en horas de casa Sprint.

Número de Historia	Nombre	Descripción	Prioridad
HU01	Diseño visual del Sitio Web.	Como administrador del sitio, se diseña una interfaz gráfica amigable con el usuario.	Media
HU02	Diseño y construcción de base de datos	Como administrador del sitio, se diseña la arquitectura de la base de datos.	Alta
HU03	Construcción del "Home" del Sitio Web.	Como administrador del sitio, se diseña de tal manera que el usuario debe tener una página inicial que introduzca el objetivo del Sitio Web.	Alta
HU04	Instructivo de funcionamiento del Sitio Web.	Como administrador del sitio, se construye el instructivo para que el usuario sepa cómo proceder en el Sitio Web.	Media
HU05	Contenido del Footer del Sitio Web.	Se diseña y construye el Footer.	Media
HU06	Interfaz de página 'Cursos'.	Se elabora la arquitectura que van a tener los cursos.	Media
HU07	Interfaz de cursos.	Se diseña la interfaz de lecciones con videos, textos y cuestionarios.	Media
HU08	Estructura del curso Introducción a la Programación en Python	Se diseña el contenido de lecciones con videos, textos y cuestionarios.	Alta

Tabla 18: Product backlog.

## 2.5. Planificación del proyecto

En esta sección se presenta la planificación de los Sprints en termino de tiempo en horas.

Número	Nombre de Iteración	Fecha inicial	Fecha final
Sprint 0	Análisis y planificación del proyecto	15/10/2018	29/10/2018
Sprint 1	Diseño visual del Sitio Web.	30/10/2018	14/11/2018
Sprint 2	Diseño y construcción de base de datos	15/11/2018	14/12/2018
Sprint 3	Construcción del "Home" del Sitio Web.	15/12/2018	14/01/2019
Sprint 4	Interfaz de página 'Cursos'.	15/01/2019	14/02/2019
Sprint 5	Estructura del curso Introducción a la Programación en Python	15/02/2019	14/03/2019

Tabla 19: Planificación de proyecto.

## 2.6. Ejecución

Con los roles de usuario definidos, se puede seguir con el paso de desarrollar los Sprints, hasta llegar al producto final.

### 2.6.1. Sprint 0: Análisis y planificación del proyecto

En el Sprint 0, se configuraron las herramientas y diseño de arquitectura del sitio web.

#### a) Planificación del Sprint

Se realiza el Análisis y planificación del proyecto.

ID	Sprint 0
Nombre de Iteración	Análisis y planificación del proyecto
Fecha inicial	15/10/2018
Fecha final	29/10/2018

Tabla 20: Sprint 0.

Se determinó el sprint backlog, en el que se desarrollan las actividades del sprint 0.

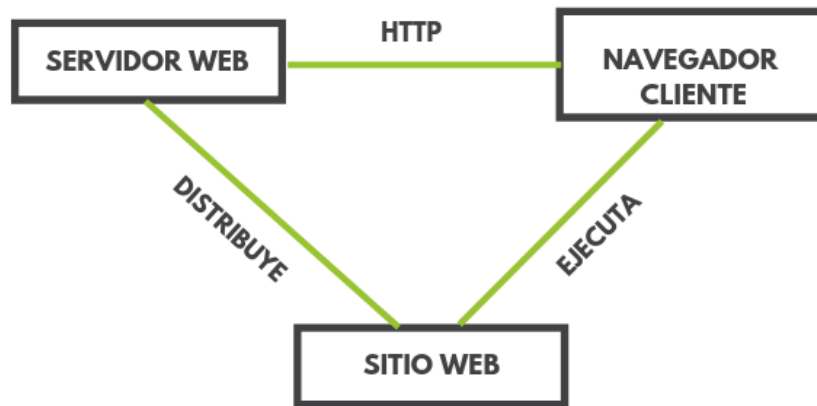
#### b) Revisión del Sprint

### 2.6.1.1. Arquitectura Web

Para poder desarrollar el sitio web aprendeprografacil.com, ha sido necesario construir un arquitectura y planificación de producto.

La Arquitectura Web es la jerarquización de la información en un sitio web. Así como en la arquitectura tradicional se trabaja la estructura de una construcción sea casa, edificio o salón (Neo Wiki | NeoAttack, 2019).

Una página que no tiene una buena arquitectura web proporcionará una mala experiencia a quien visita el sitio y le restará posicionamiento dentro de los motores de búsqueda (Albertofdez.com, 2019).



*Fig. 51: Arquitectura Sitio Web.*

Para el sitio aprendeprografacil.com se diseñó la arquitectura de la Figura 52, que permite un adecuado funcionamiento de este.

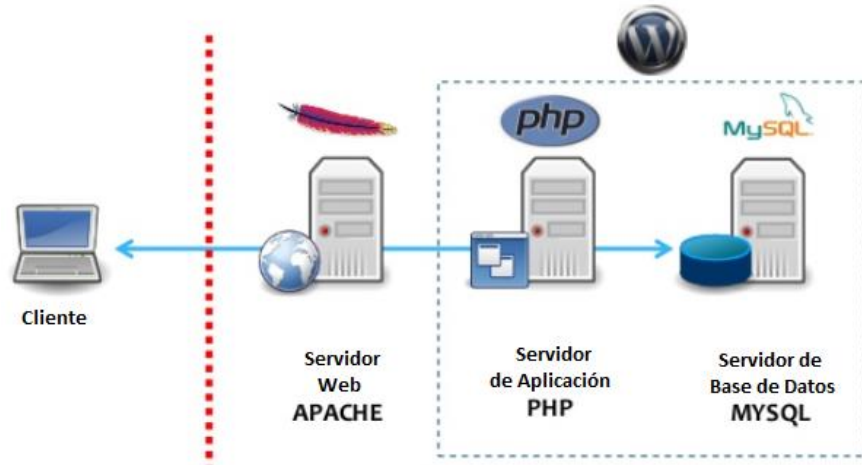


Fig. 52: Arquitectura aprendeprografacil.com.

Fuente: <https://www.slideshare.net/amikelionas/introduction-to-wordpress-class-1>.

### 2.6.1.2. Modelo y Notación de Procesos de Negocio

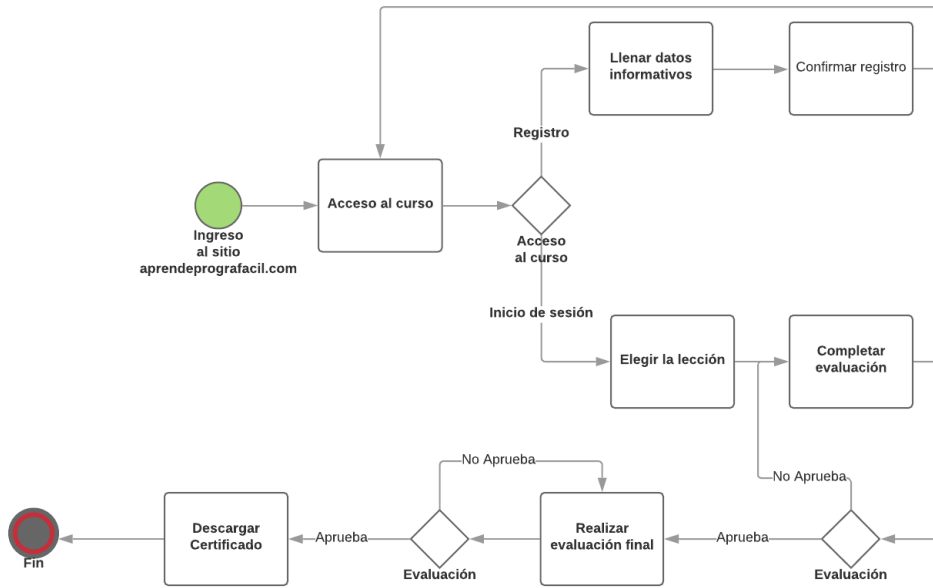


Fig. 53: Modelo y Notación de Proceso de Negocio.

### 2.6.1.3. Modelo Casos de Uso

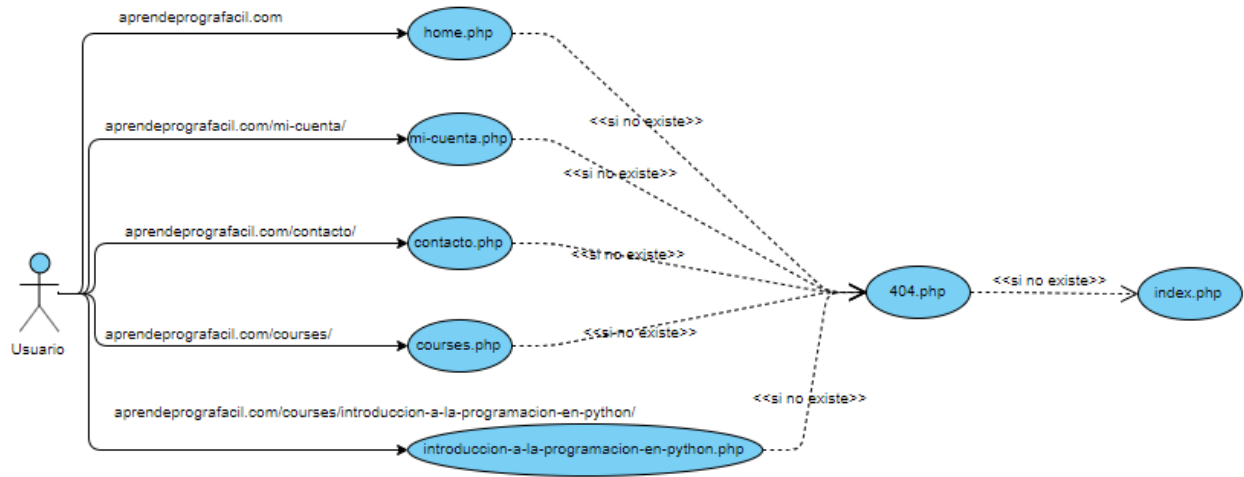


Fig. 54: Modelo Casos de Uso.

### c) Revisión Retrospectiva

El product owner se siente satisfecho por el levantamiento de requerimientos y diseño de la arquitectura. Se recomienda realizar la arquitectura adecuada.

### 2.6.2. Sprint 1: Diseño visual del Sitio Web

En el Sprint 1, se diseña la arquitectura de la base de datos..

#### a) Planificación del Sprint

Se realiza el diseño visual del Sitio Web.

ID	Sprint 1	
Nombre de Iteración	Diseño visual del Sitio Web.	
Fecha inicial	30/10/2018	
Fecha final	14/11/2018	

Tabla 21: Sprint 1.

Se determinó el sprint backlog, en el que se desarrollan las actividades del sprint 1.

## b) Revisión del Sprint

### 2.6.2.1. Maqueta de diseño



Fig. 55: Maqueta de diseño 1.

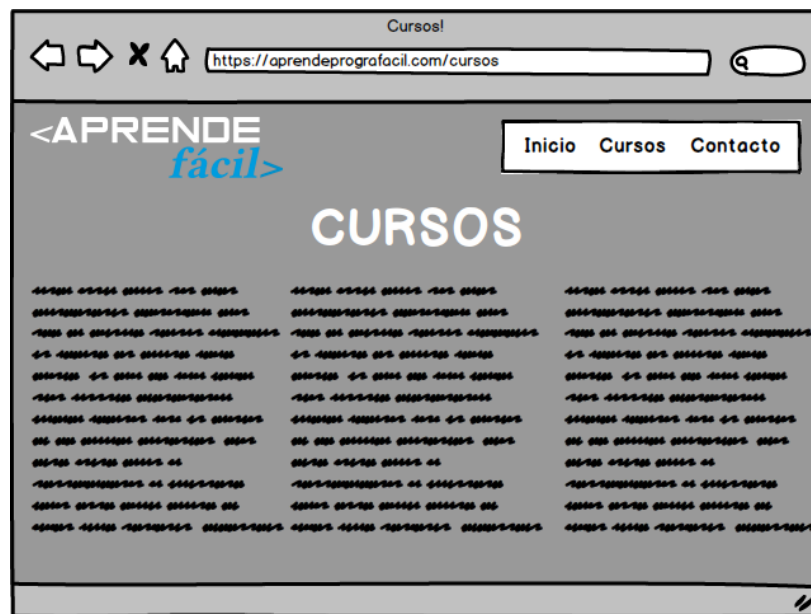


Fig. 56: Maqueta de diseño 2.



Fig. 57: Maqueta de diseño 3.

### c) Revisión Retrospectiva

El product owner se siente satisfecho por el levantamiento de requerimientos y diseño de la interfaz gráfica y de usuario.

### 2.6.3. Sprint 2: Diseño y construcción de base de datos

En el Sprint 2, se diseña la arquitectura de la base de datos.

#### a) Planificación del Sprint

Se realiza el diseño visual del Sitio Web.

ID	Sprint 2
Nombre de Iteración	Diseño y construcción de base de datos.
Fecha inicial	15/11/2018
Fecha final	14/12/2018

Tabla 22: Sprint 2.

Se determinó el sprint backlog, en el que se desarrollan las actividades del sprint 2.

## b) Revisión del Sprint

### 2.6.3.1. Modelo Físico de la Base de Datos

Para empezar con el proceso del desarrollo del sitio web, se ha diseñado una arquitectura de la base de datos en MySQL.

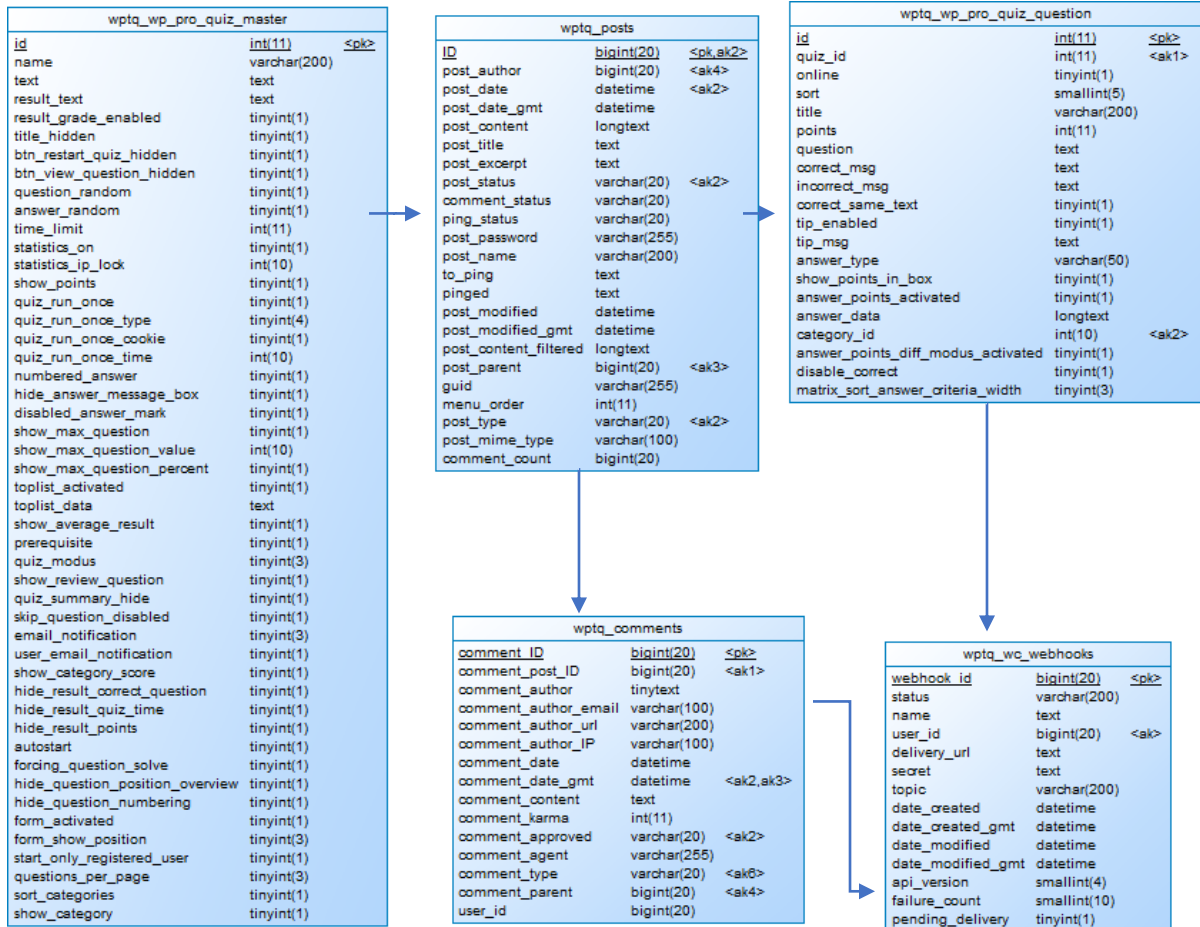






Fig. 58: Modelo Físico de la Base de Datos.

### c) Revisión Retrospectiva

El product owner se siente satisfecho por el levantamiento de requerimientos y del diseño de la arquitectura de la base de datos.

### 2.6.4. Sprint 3: Construcción del “Home” del Sitio Web

En el Sprint 3, se desarrolla y construye la página inicial del sitio web.

## a) Planificación del Sprint

Se realiza la Construcción del “Home” del Sitio Web.

ID	Sprint 3	
Nombre de Iteración	Construcción del “Home” del Sitio Web.	
Fecha inicial	15/12/2018	
Fecha final	14/01/2019	

Tabla 23: Sprint 3.

Se determinó el sprint backlog, en el que se desarrollan las actividades del sprint 3.

## b) Revisión del Sprint

### 2.6.4.1. Construcción de página inicial

Se desarrolla la página inicial que se verá al acceder a la dirección del sitio web.



## ¿POR QUÉ APRENDEPROGRAFÁCIL.COM?



Fig. 59: Diseño final del Sitio Web 1.



Fig. 60: Diseño final del Sitio Web 2.

### c) Revisión Retrospectiva

El product owner se siente satisfecho por el levantamiento de requerimientos y del diseño de la página inicial del sitio web.

#### 2.6.5. Sprint 4: Interfaz de página 'Cursos'

En el Sprint 4, se desarrolla y construye la página Cursos del sitio web.

##### a) Planificación del Sprint

Se realiza la Construcción la página Cursos del sitio web.

<b>ID</b>	<b>Sprint 4</b>
Nombre de Iteración	Interfaz de página 'Cursos'.
Fecha inicial	15/01/2019
Fecha final	14/02/2019

Tabla 24: Sprint 4.

Se determinó el sprint backlog, en el que se desarrollan las actividades del sprint 4.

## b) Revisión del Sprint

### 2.6.5.1. Construcción de página Cursos

Se desarrolla la página inicial que se verá al acceder a los Cursos del sitio web.



Fig. 61: Diseño cursos del sitio.

## c) Revisión Retrospectiva

El product owner se siente satisfecho por el levantamiento de requerimientos y de la página de cursos.

### **2.6.6. Sprint 5: Estructura del curso Introducción a la Programación en Python**

En el Sprint 5, se desarrolla y estructura el contenido del curso.

#### **a) Planificación del Sprint**

Se realiza el desarrollo y estructura el contenido del curso.

<b>ID</b>	<b>Sprint 5</b>
<b>Nombre de Iteración</b>	Estructura del curso Introducción a la Programación en Python.
<b>Fecha inicial</b>	15/02/2019
<b>Fecha final</b>	14/03/2019

*Tabla 25: Sprint 5.*

Se determinó el sprint backlog, en el que se desarrollan las actividades del sprint 5.

#### **b) Revisión del Sprint**

##### **2.6.6.1. Construcción de la estructura del curso**

Se desarrolla el desarrollo y estructura el contenido del curso del sitio web.

Curso Contenido		Expandir Todo   Colapsar Todo
Lecciones		Estado
1	Introducción a la programación en Python	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Consola interactiva de Python	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Scripts de Python	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Variables y expresiones	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Trabajando con números	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Trabajando con Booleanos	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Condicionales	<input checked="" type="checkbox"/>

Fig. 62: Diseño del contenido del curso.

### c) Revisión Retrospectiva

El product owner se siente satisfecho por el levantamiento de requerimientos y de la página de cursos.

#### 2.6.7. Navegadores Recomendados

Para una óptima experiencia de aprendizaje, se recomienda utilizar ciertos navegadores. “Es recomendable que se utilice una de las versiones más recientes de los navegadores que figuran en Browser Happy para disfrutar de un rendimiento óptimo con WordPress.com.”(es.support.wordpress.com, 2018). Para un óptimo uso del Sitio Web se recomienda emplear los navegadores de la Figura 63.

Según Browser Happy, usar un navegador obsoleto hace inseguro tu ordenador. También es posible conocer navegadores alternativos que se adapten al usuario incluso mejor que el que se esté usando actualmente (WordPress, 2019).



*Fig. 63: Navegadores recomendados para WordPress.*

*Fuente: <https://browsehappyy.com>*

## **2.7. Pruebas de funcionamiento del sitio web**

El Sitio Web AprendePrograFacil.com se analiza con diferentes herramientas que mostrarán los aspectos de funcionamiento en velocidad, diseño, programación, responsiva, etc.

### **2.7.1. PageSpeed Insights**

Se realiza pruebas de velocidad en el sitio web, con la aplicación PageSpeed Insights que analiza el contenido de una página web y, a continuación, genera sugerencias para mejorar la velocidad de las páginas (Google Developers, 2019).



54

https://aprendeprografacil.com/

0-49 50-89 90-100 ⓘ

**Datos de campo** – El informe "Experiencia de Usuario de Chrome" [no tiene suficientes datos a tiempo real sobre la velocidad](#) de esta página.

**Origin Summary** – El informe Experiencia de Usuario de Chrome [no tiene suficientes datos a tiempo real sobre la velocidad](#) de este origen.

## Datos de experimentos



- ▲ Primer renderizado con contenido 1,7 s**  
El primer renderizado con contenido indica el momento en el que se renderiza el primer texto o la primera imagen. [Más información.](#)
- ▲ Índice de velocidad 8,0 s**  
El índice de velocidad indica la rapidez con la que se puede ver el contenido de una página. [Más información](#)
- Primer renderizado significativo 2,0 s**  
El primer renderizado significativo mide el momento en que se muestra el contenido principal de la página. [Más información](#)
- Primer tiempo inactivo de la CPU 2,0 s**  
El primer tiempo inactivo de la CPU indica la primera vez que el hilo principal de la página está lo suficientemente inactivo para recibir acciones del usuario. [Más información](#)
- Tiempo hasta que está interactiva 2,2 s**  
El tiempo hasta que está interactiva es el tiempo que tarda una página en ser totalmente interactiva. [Más información.](#)
- FID potencial máxima 60 ms**  
La latencia de la primera interacción que podrían experimentar los usuarios es la duración, en milisegundos, de la tarea más larga.

Oportunidad	Ahorro estimado
▲ Reduce los tiempos de respuesta del servidor (TTFB)	7,26 s
▲ Elimina los recursos que bloqueen el renderizado	2,18 s
■ Publica imágenes con formatos de próxima generación	0,4 s
■ Usa un tamaño adecuado para las imágenes	0,2 s

**Diagnósticos** – Consulta más información sobre el rendimiento de tu aplicación.

▲ Asegúrate de que el texto permanece visible mientras se carga la fuente web	▼
■ Publica recursos estáticos con una política de caché eficaz – Se han encontrado 80 recursos	▼
● Minimiza la profundidad de las solicitudes críticas – Se han encontrado 63 cadenas	▼
● Keep request counts low and transfer sizes small – 98 requests • 1.526 KB	▼
<b>Auditorías aprobadas (15)</b>	▲
● Pospón la carga de imágenes que no aparecen en pantalla	▼
● Minifica los archivos CSS – Ahorro potencial de 5 kB	▼
● Minifica los recursos JavaScript – Ahorro potencial de 7 kB	▼
● Elimina archivos CSS sin usar – Ahorro potencial de 136 kB	▼
● Codifica las imágenes de forma eficaz – Ahorro potencial de 7 kB	▼
● Habilita la compresión de texto	▼
● Establece conexión previamente con los orígenes necesarios	▼
● Evita que haya varias redirecciones de página	▼
● Carga previamente las solicitudes clave	▼
● Usa formatos de vídeo para incluir contenido animado	▼
● Evita cargas útiles de red de gran tamaño – Tamaño total: 1.526 kB	▼
● Evita un tamaño excesivo de DOM – 394 elementos	▼
● Medidas y marcas de User Timing	▼
● Tiempo de ejecución de JavaScript – 0,6 s	▼
● Minimiza el trabajo del hilo principal – 1,3 s	▼

Fig. 64: Análisis con la herramienta PageSpeed Insights.

### 2.7.2. Dr. Watson

Para poder verificar si existen errores en el código se ha utilizado la herramienta Dr. Watson, que es un depurador de errores de programa que recopila información sobre su computadora cuando ocurre un error (o un error en el modo de usuario) con un programa. Los grupos de soporte técnico pueden usar la información que el Dr. Watson obtiene y registra para diagnosticar un error de programa (addy.com, 2019).

#### Server response

**Response code from http://https://aprendeprografacil.com**  
 Can't connect to https::80 (Bad hostname) (code 500)

Analyzing HTML ...  
 Analyzing HTML syntax ...  
**Syntax and style analysis**  
*(clicking on the line # takes you to that line in the code)*

Congratulations! I found no problems.

#### Source code

```

1 Can't connect to https::80 (Bad
hostname)
2
3 LWP::Protocol::http::Socket: Bad
hostname 'https:' at /usr/share/perl5/LWP/Protocol/http.pm line 51.
```

#### Estimated download speed

These download times are estimates and should only be used as a general guideline. Many factors, such as your modem, quality of connection, ISP load, server responsiveness, and Internet routing can greatly impact the actual download times experienced by your visitors.

Object type	Number	Size in bytes	Estimated download times (seconds)					
			14.4	28.8	33.6	56k	128K	T1
HTML								
	1	144	0.11	0.06	0.05	0.04	0.02	0.01
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>144</b>	<b>0.11</b>	<b>0.06</b>	<b>0.05</b>	<b>0.04</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>

Fig. 65: Verificar errores con la herramienta Dr. Watson.

### 2.7.3. GTmetrix

El sitio web aprendeprografacil.com es verificada la velocidad de carga con la herramienta GTmetrix, que sirve para ver cómo funciona un Sitio Web, revela por qué es lento y descubre oportunidades de optimización. Además desglosa el rendimiento de la página en un informe resumido (GT.net, 2019).

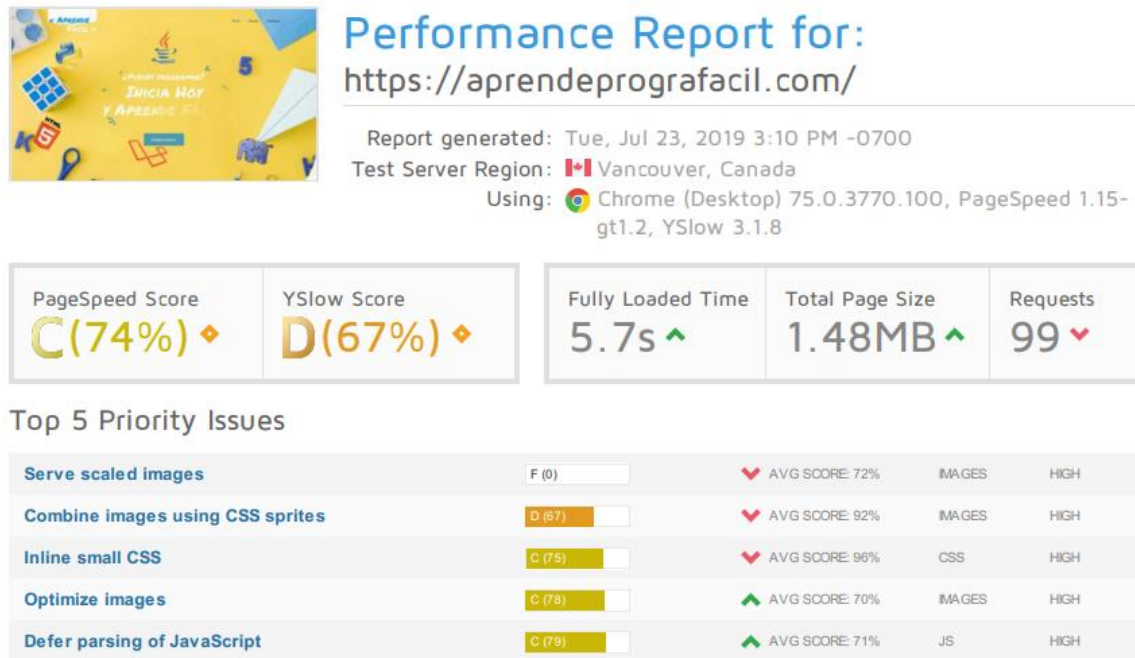


Fig. 66: Verificar velocidad con la herramienta GTmetrix.

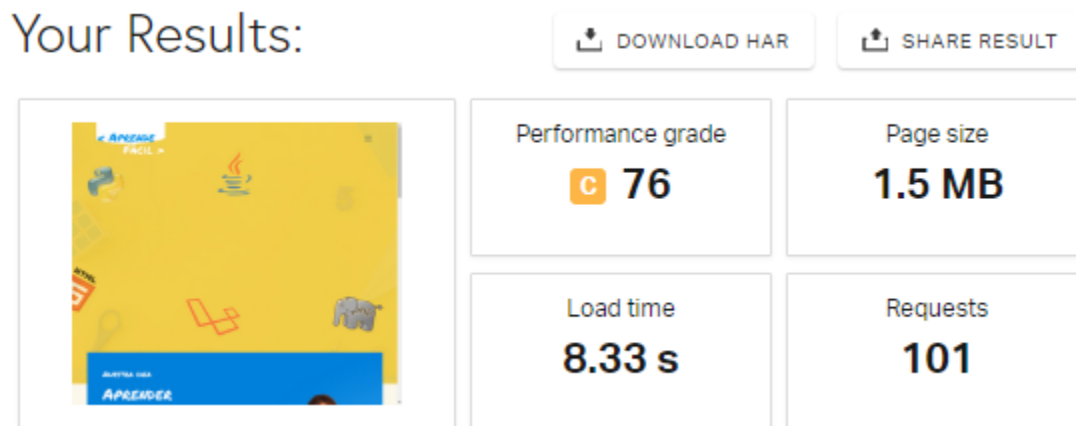
RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Serve scaled images	F (0)	▼ AVG SCORE 72%	IMAGES	HIGH
Combine images using CSS sprites	D (87)	▼ AVG SCORE 92%	IMAGES	HIGH
Inline small CSS	C (75)	▼ AVG SCORE 96%	CSS	HIGH
Optimize images	C (74)	▲ AVG SCORE 70%	IMAGES	HIGH
Defer parsing of JavaScript	C (73)	▲ AVG SCORE 71%	JS	HIGH
Minify CSS	A (69)	▼ AVG SCORE 96%	CSS	HIGH
Minify JavaScript	A (61)	◆ AVG SCORE 89%	JS	HIGH
Enable gzip compression	A (69)	▲ AVG SCORE 85%	SERVER	HIGH
Minify HTML	A (69)	◆ AVG SCORE 98%	CONTENT	LOW
Specify image dimensions	A (69)	◆ AVG SCORE 98%	IMAGES	MEDIUM
Specify a Vary: Accept-Encoding header	A (62)	◆ AVG SCORE 94%	SERVER	LOW
Avoid bad requests	A (100)	◆ AVG SCORE 97%	CONTENT	HIGH
Avoid landing page redirects	A (100)	◆ AVG SCORE 98%	SERVER	HIGH
Enable Keep-Alive	A (100)	◆ AVG SCORE 97%	SERVER	HIGH
Inline small JavaScript	A (100)	◆ AVG SCORE 95%	JS	HIGH
Leverage browser caching	A (100)	▲ AVG SCORE 60%	SERVER	HIGH
Minimize redirects	A (100)	▲ AVG SCORE 88%	CONTENT	HIGH
Minimize request size	A (100)	◆ AVG SCORE 95%	CONTENT	HIGH
Optimize the order of styles and scripts	A (100)	▲ AVG SCORE 94%	CSS/JS	HIGH
Put CSS in the document head	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	CSS	HIGH
Serve resources from a consistent URL	A (100)	▲ AVG SCORE 89%	CONTENT	HIGH
Specify a cache validator	A (100)	▲ AVG SCORE 94%	SERVER	HIGH
Avoid CSS @import	A (100)	◆ AVG SCORE 98%	CSS	MEDIUM
Prefer asynchronous resources	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	JS	MEDIUM
Specify a character set early	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	CONTENT	MEDIUM
Avoid a character set in the meta tag	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	CONTENT	LOW

RECOMMENDATION	GRADE	RELATIVE	TYPE	PRIORITY
Make fewer HTTP requests	F (0)	▼ AVG SCORE 30%	CONTENT	HIGH
Use a Content Delivery Network (CDN)	F (0)	▼ AVG SCORE 25%	SERVER	MEDIUM
Add Expires headers	E (56)	▲ AVG SCORE 26%	SERVER	HIGH
Use cookie-free domains	F (0)	▼ AVG SCORE 53%	COOKIE	LOW
Compress components with gzip	D (87)	▼ AVG SCORE 88%	SERVER	HIGH
Minify JavaScript and CSS	B (82)	▲ AVG SCORE 71%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid CSS expressions	B (84)	▼ AVG SCORE 99%	CSS	LOW
Reduce DNS lookups	A (95)	▲ AVG SCORE 68%	CONTENT	LOW
Avoid URL redirects	A (100)	▲ AVG SCORE 87%	CONTENT	MEDIUM
Make AJAX cacheable	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	JS	MEDIUM
Remove duplicate JavaScript and CSS	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	CSS/JS	MEDIUM
Avoid AlphasLoader filter	A (100)	◆ AVG SCORE 99%	CSS	MEDIUM
Avoid HTTP 404 (Not Found) error	A (100)	◆ AVG SCORE 98%	CONTENT	MEDIUM
Reduce the number of DOM elements	A (100)	▲ AVG SCORE 92%	CONTENT	LOW
Use GET for AJAX requests	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	JS	LOW
Reduce cookie size	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	COOKIE	LOW
Make favicon small and cacheable	A (100)	◆ AVG SCORE 100%	IMAGES	LOW
Configure entity tags (ETags)	A (100)	▲ AVG SCORE 93%	SERVER	LOW
Make JavaScript and CSS external	N/A		CSS/JS	MEDIUM

Fig. 67: Verificar velocidad con la herramienta GTmetrix 2.

## 2.7.4. Pingdom

Para monitorear el rendimiento del sitio web se va a utilizar la herramienta Pingdom. Utilizando más de 70 centros de votación globales para probar y verificar los sitios web de sus clientes 24/7, durante todo el año. Con Pingdom se puede monitorear el tiempo de actividad, el rendimiento y las interacciones de los sitios web para una mejor experiencia para el usuario final (Pingdom AB., 2019).



### Improve page performance

GRADE	SUGGESTION	
<b>F</b> 0	Make fewer HTTP requests	▼
<b>F</b> 0	Use cookie-free domains	▼
<b>F</b> 45	Compress components with gzip	▼
<b>E</b> 56	Add Expires headers	▼
<b>B</b> 90	Reduce DNS lookups	▼
<b>A</b> 100	Avoid empty src or href	▼
<b>A</b> 100	Put JavaScript at bottom	▼

### Response codes

RESPONSE CODE	RESPONSES
<b>200</b> OK	101

### Content size by content type

CONTENT TYPE	PERCENT	SIZE
Image	60.29%	922.8 KB
Script	15.46%	236.7 KB
Font	11.87%	181.7 KB
CSS	9.13%	139.8 KB
XHR	1.81%	27.7 KB
HTML	1.44%	22.0 KB
Total	100.00%	1.5 MB

### Requests by content type

CONTENT TYPE	PERCENT	REQUESTS
Script	32.65%	32
CSS	31.63%	31
Image	24.49%	24
XHR	5.10%	5
Font	5.10%	5
HTML	1.02%	1
Total	100.00%	98

### Content size by domain

CONTENT TYPE	PERCENT	SIZE
aprendeprografacil.com	92.23%	1.4 MB
fonts.gstatic.com	6.54%	98.8 KB
secure.gravatar.com	0.54%	8.1 KB
stats.wp.com	0.50%	7.6 KB
s0.wp.com	0.19%	2.9 KB
fonts.googleapis.com	0.00%	0.0 B
pixel.wp.com	0.00%	0.0 B
Total	100.00%	1.5 MB

### Requests by domain

CONTENT TYPE	PERCENT	REQUESTS
aprendeprografacil.com	86.14%	87
fonts.gstatic.com	3.96%	4
fonts.googleapis.com	2.97%	3
secure.gravatar.com	2.97%	3
stats.wp.com	1.98%	2
s0.wp.com	0.99%	1
pixel.wp.com	0.99%	1
Total	100.00%	101

### File requests

Sort by  Rising  Filter  Legend

■ DNS 
 ■ SSL 
 ■ Connect 
 ■ Send 
 ■ Wait 
 ■ Receive 
 ■ Blocked

FILE	SIZE	0.0s	1.5s	3.0s	4.5s	6.0s
<a href="https://aprendeprografacil.com/">https://aprendeprografacil.com/</a>	22.0 KB					
<a href="https://aprendeprografacil.com/wp-includes/css/dis...">https://aprendeprografacil.com/wp-includes/css/dis...</a>	4.8 KB					
<a href="https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...">https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...</a>	942.0 B					
<a href="https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...">https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...</a>	288.0 B					
<a href="https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...">https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...</a>	660.0 B					
<a href="https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...">https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...</a>	2.4 KB					
<a href="https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...">https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...</a>	1.6 KB					
<a href="https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...">https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...</a>	1.1 KB					
<a href="https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...">https://aprendeprografacil.com/wp-content/plugins/...</a>	9.6 KB					
<a href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Lato%3A1%2...">https://fonts.googleapis.com/css?family=Lato%3A1%2...</a>	560.0 B					

Fig. 68: Verificar con la herramienta Pingdom.

## CAPÍTULO 3

### 3. Evaluación del sitio web con la Norma ISO/IEC 25021

Para evaluar el sitio web con la norma ISO/IEC 25021 es necesario utilizar la Norma ISO/IEC 25022 como herramienta de medición de los EMC.

#### 3.1. Elementos de Medida de Calidad

Para evaluar el sitio web con la norma ISO/IEC 25021 se va a recolectar datos de las EMC que se presentan en la Tabla 26.

No.	EMC	Descripción
<b>1</b>	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Roles de usuario y permisos</b>
	b) Entidad de destino	Funcionalidad de seguridad
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	Para saber a cuántas funciones llamables del usuario pueden ser accedidas por usuarios con privilegios.
	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Se refiere a la habilidad de prevenir el acceso no autorizado, ya sea accidental o promediado, a los programas y datos.
	e) Método de medición	Se utilizan herramientas virtuales en tiempo real que escanean y verifican vulnerabilidades del Sitio Web.
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la propiedad a cuantificar (opcional)	En relación con las subpropiedades: Evaluación de ataques de prueba y error, Ataque con Diccionario, Suplantación de identidad o Phishing, Virus, Gusanos y Troyanos y
	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	Evaluación de ataques de prueba y error: intentar descifrar una contraseña mediante la repetición es decir a base de ensayo y error. Ataque con Diccionario: un Software se encarga automáticamente de descifrar la contraseña. Suplantación de identidad o Phishing: Lo que en general sucede es que el perpetrador crea una falsa aplicación, mensaje, correo o cualquier medio que tenga el objetivo de llevar al usuario a iniciar sesión en su cuenta. Virus, Gusanos y Troyanos: Normalmente estas infecciones tienen el poder en detalle de recopilar todo lo que escribe.



		Secuestro de sesión: Se realiza normalmente en redes LAN a través de aplicaciones de sniffing y se buscan referencias de las cookies de acceso a determinados sitios que no utilizan HTTPS y se accede a la cuenta.
	h) Entrada para el EMC	Roles de usuario y administrador.
	i) Unidad de medición para el EMC	Privilegios de usuario
	j) Reglas numéricas	Los usuarios pueden tener asignados roles (autor, editor, administrador, etc.) y competencias (capacidades: editar posts, subir imágenes, etc.). Cada usuario puede tener más de un rol asignado y esta información se almacena en la propiedad roles del objeto WP_User.
	k) Tipo de escala	Nominal
	l) Contexto del EMC	Este EMC es principalmente seleccionado para medir la capacidad del software para proteger la información y los datos de manera que los usuarios o los sistemas no autorizados no puedan acceder a ellos para realizar operaciones, y la capacidad de aceptar el acceso a los datos de los usuarios o sistemas autorizados.
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	La construcción del software (codificación y prueba de unidad), proceso de implementación.
	n) Restricciones de medición (opcional)	Una herramienta o lista de verificación debe estar disponible para chequear las normas de codificación.
2	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Número de funciones accesibles</b>
	b) Entidad de destino	Problemas del usuario durante la operación
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	<p>Para saber cuántas veces se presentan problemas del sistema/software que los usuarios reconocen durante la operación. El problema del usuario durante la operación del sistema/software es la propiedad para cuantificar.</p> <p>Definición de problema del usuario: Cada vez que el usuario se queja sobre un producto, la organización lo registra normalmente a nivel del soporte técnico [mesa de ayuda]]. Conocer la queja puede ayudar a medir el grado de satisfacción del usuario en un período de tiempo. Por ejemplo, los problemas técnicos o problemas funcionales se extraen a partir de las quejas del usuario y se clasifican por quien da soporte técnico.</p> <p>Este EMC puede ayudar a los usuarios a determinar un problema durante la operación del software pero no necesariamente se limita esas propiedades.</p>

	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Las MC tales como el número de problemas del usuario (dividir) reportados por semana o la distribución de los días transcurridos hasta la resolución de los problemas del usuario para cuantificar la usabilidad, confiabilidad y satisfacción.
	e) Método de medición	Hacer una lista de los problemas de los reportes de queja del usuario, categorizándolos por severidad y contándolos.
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la propiedad a cuantificar (opcional)	
	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	
	h) Entrada para el EMC	Reporte de quejas del usuario enviado a soporte técnico (mesa de ayuda)
	i) Unidad de medición para el EMC	Número de problemas
	j) Reglas numéricas	Contar el número de problemas con nivel de severidad individual
	k) Tipo de escala	Índice
	l) Contexto del EMC	Este EMC es usable para las MC aplicadas durante la operación para usabilidad, confiabilidad y satisfacción.
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Operación
	n) Restricciones de medición (opcional)	
<b>3</b>	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Número de registros</b>
	b) Entidad de destino	Elementos de datos tratados como una unidad o registros
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	Se usa para cuantificar la complejidad de una base de datos. Definición de registro: un conjunto de datos relacionados tratados como una unidad. (ISO/IEC 24765:2010 Vocabulario de Sistemas e Ingeniería de software)
	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Un gran número de registros pueden afectar la mantenibilidad.
	e) Método de medición	Hacer una lista de registros y contarlos
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la propiedad a cuantificar (opcional)	- por completarse, si fuere necesario

	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	- por completarse, si fuere necesario
	h) Entrada para el EMC	Elementos de datos
	i) Unidad de medición para el EMC	Cada registro
	j) Reglas numéricas	Agregar cada registro
	k) Tipo de escala	Índice
	l) Contexto del EMC	Este EMC es útil como MC para las características de calidad de los datos
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Mantenimiento
	n) Restricciones de medición (opcional)	Necesita obtener ítems de datos
<b>4</b>	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Número de fallas del sistema</b>
	b) Entidad de destino	Falla del sistema
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	<p>‘Cuenta de Fallas del Sistema’ se pretende usar en las medidas de calidad (derivadas) tales como la confiabilidad, eficiencia y calidad del software y aplicables a la ingeniería del sistema y del software y a las disciplinas de gestión. Es propiedad si hay falla. Definición de falla del sistema: Un sistema completo comprende todos los equipos asociados, instalaciones, materiales, programas informáticos, firmware, documentación técnica, servicios, y personal requerido para las operaciones y soporte al grado necesario para uso autosuficiente dentro de sus límites especificados previamente para su ambiente previsto</p> <p>Falla del software: Terminación de la capacidad de un producto de realizar una función requerida o su incapacidad de funcionar dentro de los límites previamente especificados.</p>
	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Las MC tales como la frecuencia de falla del sistema o MTBF (media aritmética de tiempo entre fallos de un sistema) durante las pruebas u operación para confiabilidad y eficiencia de calidad en uso.
	e) Método de medición	Añadir el número de fallas del sistema.
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la propiedad a cuantificar (opcional)	- por completarse, si fuere necesario

	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	Fallas estructurales del sistema: Subsistema, aspecto de los sistemas y fase de los sistemas que no realiza las funciones asignadas. Fallas de sistema de software/hardware: Éstos son funcionamientos defectuosos que son causados por un problema de diseño y errores humanos. Fallas del sistema de toma de decisiones: Este tipo de fallas se refiere a la discordancia entre la estructura de la organización y las demandas del ambiente y también a la discordancia entre los valores y percepción del mundo de los tomadores de decisiones y el ambiente.
	h) Entrada para el EMC	Ver la definición de cada una de las subpropiedades (malfuncionamiento, discordancia, no realización, etc.)
	i) Unidad de medición para el EMC	Cada falla
	j) Reglas numéricas	Añadir
	k) Tipo de escala	Índice
	l) Contexto del EMC	Relacionado con la confiabilidad, eficiencia del sistema
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Pruebas, operación y mantenimiento
	n) Restricciones de medición (opcional)	- por completarse, si fuere necesario
<b>5</b>	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Número de fallas</b>
	b) Entidad de destino	Falla
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	Previsto para ser utilizado en la medición de la mantenibilidad y confiabilidad del software. Definición de falla: (1) Terminación de la capacidad de un producto de realizar una función requerida o su incapacidad de funcionar dentro de los límites previamente especificados. (ISO/IEC 25000:2005, Ingeniería de Software – Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE) – Guía a SQuaRE. 4.20) (2) un evento en el cual un sistema o componente de un sistema no realiza una función requerida dentro de los límites especificados
	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Las MC tales como la densidad de fallas o frecuencia de fallas durante las pruebas u operación para madurez de confiabilidad
	e) Método de medición	“Cuantificación de las Fallas del Software”
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la	Existen algunas categorías de fallas. Falla crítica: Resulta de la terminación del programa de software, el sistema entero deja de funcionar. No debería mezclarse con la caída del sistema ya que se

	propiedad a cuantificar (opcional)	<p>relaciona con el software en sí mismo y no con los equipos físicos (hardware).</p> <p>Falla seria: Funciones importantes del software se vuelven inutilizables y sin una manera alternativa de operación.</p> <p>Falla promedio: La mayor parte de las funciones todavía están disponibles, pero su desempeño es limitado con operación limitada o alternativa.</p> <p>Falla menor: Pocas funciones experimentan desempeño limitado con operación limitada. Puede ser la ausencia de una variable que debería mostrarse como dato de salida, pero la falla no causa problemas serios en absoluto.</p> <p>Cuatro categorías de fallas de software se dividen en dos subconceptos de acuerdo con su estado de solución:</p> <p>Falla resuelta: La falla es detectada y resuelta luego</p> <p>Falla no resuelta (en realidad detectada): La falla es detectada pero no resuelta.</p>
	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
	h) Entrada para el EMC	Registro de fallas dentro de una organización
	i) Unidad de medición para el EMC	Fallas por categorías
	j) Reglas numéricas	Añadir
	k) Tipo de escala	Índice
	l) Contexto del EMC	Este EMC es utilizable especialmente para confiabilidad, mantenibilidad y portabilidad.
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Implementación y Mantenimiento
	n) Restricciones de medición (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
6	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Número de defectos</b>
	b) Entidad de destino	Defecto
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	<p>El objetivo de este EMC es medir los defectos de software. El resultado puede ser utilizado en la evaluación de confiabilidad, la estimación del número posible de defectos al final de un proyecto, la proporción de defectos entre proyectos terminados, la colección de datos para proyectos futuros. El resultado de esta medición puede ser útil también en la evaluación de calidad.</p> <p>Definición de defecto: un paso, proceso o definición de datos incorrecto en el código del software.</p>

	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Las MC tales como la densidad de defectos durante la revisión, modificación, pruebas de tolerancia a defectos, madurez o la capacidad de pruebas
	e) Método de medición	Método de cuantificación de defectos de software
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la propiedad a cuantificar (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
	h) Entrada para el EMC	Registro de defectos dentro de una organización
	i) Unidad de medición para el EMC	Puede ser una manifestación de un error en el software o un paso, proceso o definición de datos incorrecta en un programa de computación o un defecto en un aparato o componente de hardware o un defecto de software, también conocido como una “caída” es cuando el programa instruye al computador a salir de su límite restringido de memoria.
	j) Reglas numéricas	Añadir
	k) Tipo de escala	Índice
	l) Contexto del EMC	Este EMC es usable especialmente para la tolerancia de defectos, madurez, la capacidad de modificación y capacidad de pruebas. Las MC para dichas subcaracterísticas de calidad están relacionadas con la calidad del código.
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Codificación, pruebas, mantenimiento
	n) Restricciones de medición (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
<b>7</b>	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Número de mensajes de error</b>
	b) Entidad de destino	Mensajes de error
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	Para saber si un sistema es lo suficientemente confiable y seguro. Definición de mensaje de error: un mensaje que la aplicación proporciona cuando se ingresan datos incorrectos o cuando ocurre el error de otro proceso.
	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	MCs tales como el grado de error detectable de datos de entrada, el grado de acceso no autorizado al sistema detectable, o el grado de error operativo evitable del usuario para calificar la confiabilidad, seguridad y usabilidad
	e) Método de medición	Mensajes de error

	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la propiedad a cuantificar (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
	h) Entrada para el EMC	-por completarse, si fuera necesario
	i) Unidad de medición para el EMC	Número de mensajes de error
	j) Reglas numéricas	Añadir
	k) Tipo de escala	Índice
	l) Contexto del EMC	Este EMC es utilizable especialmente para confiabilidad, seguridad y usabilidad.
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Implementación y Mantenimiento
	n) Restricciones de medición (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
<b>8</b>	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Número de pasos (de un procedimiento)</b>
	b) Entidad de destino	Pasos (de un procedimiento)
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	<p>Para tener una idea de la complejidad de un procedimiento. Hipótesis: más pasos significa más complejo.</p> <p>Definición de paso:</p> <p>(1) Un elemento (ítem numerado de una lista) en un procedimiento que le dice al usuario que realice una acción (o acciones). ISO/IEC 26514 Sistemas e Ingeniería de software – Requisitos para los diseñadores y desarrolladores de documentación para el usuario 4.47.</p> <p>(2) La ocurrencia simultánea de un conjunto finito múltiple de modos de transición que están concurrentemente habilitados en un marcado. (ISO/IEC 15909-1:2004 Ingeniería de sistemas y del software — Redes de Petri de alto nivel — Parte 1: Conceptos, definiciones y notación gráfica 2.1.26.4). 3.</p> <p>Una abstracción de una acción, utilizada en un proceso, que puede dejar objetos no especificados que participan en esa acción. (ISO/IEC 1514:2006 Tecnología de la información — Procesamiento distribuido abierto — Modelo de referencia — Lenguaje de empresa 6.3.6).</p>
	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Las MCs como el número de pasos para el procedimiento de operación del usuario o

		procedimiento de mantenimiento para cuantificar la usabilidad, eficiencia y capacidad de mantenimiento.
	e) Método de medición	Contar los pasos identificados
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la propiedad a cuantificar (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	-por completarse, si fuera necesario
	h) Entrada para el EMC	Diferentes procedimientos a partir de los requisitos y el diseño
	i) Unidad de medición para el EMC	Paso
	j) Reglas numéricas	Añadir
	k) Tipo de escala	Índice
	l) Contexto del EMC	Este EMC es utilizable especialmente para usabilidad, eficiencia y capacidad de mantenimiento
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Del análisis de los requisitos hasta el mantenimiento
	n) Restricciones de medición (opcional)	-por completarse, si fuera necesario
<b>9</b>	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Tamaño de una base de datos</b>
	b) Entidad de destino	Base de datos
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	Definición del tamaño de una base de datos: Número de ocurrencias en una base de datos. Este EMC puede ser útil para medir la capacidad de instalar un nuevo software cuando se necesita transferir datos. Una base de datos es: (1) Una recolección de datos interrelacionados almacenados juntos en un o más archivos computarizados. (ISO/IEC 24765:2010 Vocabulario de sistemas e ingeniería de software) (2) Una colección de datos organizados conforme a una estructura conceptual que describe las características de los datos y las relaciones entre sus correspondientes entidades, brindando una o más áreas de aplicación. (ISO/IEC 2382-1:1993 Tecnología de la información — Vocabulario — Parte 1: Términos fundamentales) (3) Una recolección de datos que describe un área de destino específica que es utilizada y actualizada por una o más aplicaciones. (ISO/IEC 29881:2008 Tecnología de la información – Sistemas e Ingeniería



		de Software — FiSMA 1.1 Método de medición del tamaño funcional)
	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Portabilidad (capacidad de instalación)
	e) Método de medición	Tamaño de la base de datos
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la propiedad a cuantificar (opcional)	Ocurrencia
	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	- por completarse, si fuera necesario
	h) Entrada para el EMC	Base de datos
	i) Unidad de medición para el EMC	Número de ocurrencias
	j) Reglas numéricas	Añadir
	k) Tipo de escala	Índice
	l) Contexto del EMC	- Este EMC es utilizable especialmente para portabilidad (capacidad de instalación).
	m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Mantenimiento
	n) Restricciones de medición (opcional)	-por completarse, si fuera necesario
<b>10</b>	<b>a) Nombre del EMC</b>	<b>Tamaño de una memoria</b>
	b) Entidad de destino	Tamaño de la memoria
	c) Objetivos y propiedades a cuantificar	Conocer la cantidad requerida de memoria volátil y permanente que un software necesita para correr apropiadamente. Definición del tamaño de una memoria: Cantidad en un computador o aparato de almacenamiento (expresado en múltiplos de bytes). Definición de memoria: el espacio de almacenamiento al que se puede tener acceso en una unidad de proceso y toda otra forma de almacenamiento interno que es usada para ejecutar instrucciones. (ISO/IEC 2382-1:1993 Tecnología de la información — Vocabulario — Parte 1: Términos fundamentales)
	d) Medida(s) de calidad relevante(s)	Eficiencia de desempeño (utilización de recursos)
	e) Método de medición	Tamaño de la memoria
	f) Lista de subpropiedades relacionadas con la	Memoria permanente, memoria volátil, memoria RAM, memoria de video, analizador de memoria

	propiedad a cuantificar (opcional)	
	g) Definición de cada subpropiedad (opcional)	<p>Memoria permanente: lugar donde los datos se mantienen de forma electromagnética u óptica para acceso por un procesador de computadora. El almacenamiento se utiliza frecuentemente queriendo decir los aparatos y los datos conectados a la computadora mediante operaciones de entrada/salida – esto es, el disco duro y sistemas de cinta y otras formas de almacenamiento que no incluyen la memoria del computador y otro almacenamiento en la computadora.</p> <p>Memoria volátil: Memoria del computador que requiere energía eléctrica para mantener la información guardada, a diferencia de la memoria de almacenamiento que no requiere mantener la fuente de energía.</p> <p>Memoria RAM: Memoria de acceso aleatoria (Random Access Memory), es una forma de memoria volátil. Hoy en día toma la forma de circuitos integrados que permiten que los datos guardados sean accedidos en cualquier orden (es decir, al azar). “Random” se refiere a la idea de que cualquier parte de los datos puede regresarse en un tiempo constante, independientemente de su localización física o si está relacionada con la parte previa de datos.</p> <p>Memoria de video: Una forma de memoria volátil instalada en un adaptador de video. Antes de que una imagen pueda ser enviada para mostrarse en un monitor, primero es representada como un mapa de bits en un área de la memoria de video llamada marco de memoria intermedia (frame buffer). La razón de manejar la memoria de video como un subconcepto por separado es para determinar los requisitos de memoria para gráficos de los programas con más precisión.</p> <p>Analizador de memoria: la herramienta para investigar los patrones de memoria utilizando información recolectada mientras el programa se ejecuta.</p>
	h) Entrada para el EMC	<p>El uso de la memoria es una característica única de los lenguajes de programación de alto nivel. Hace posible crear los objetos de cualquier tamaño durante la ejecución del programa en el tiempo de ejecución. La asignación del tamaño de la memoria importa para el desempeño y tamaño del programa, de ahí la calidad del software. El programador es responsable</p>

	de hacer el seguimiento a la memoria que está asignada al tiempo de ejecución y liberarla cuando ya no se la requiera más. El espacio máximo de memoria, que es el punto pico, es necesario para resaltar la cantidad mínima de memoria física que requiere el software. Es provista por el programa mayormente dentro del sistema operativo.
i) Unidad de medición para el EMC	La unidad de medida serán bytes. Los Kilobytes (KB), Megabytes (MB), y Gigabytes (GB) también podrán ser utilizados como unidad de medida por ser múltiplo de 1024 por cada byte.
j) Reglas numéricas	Añadir
k) Tipo de escala	Índice
l) Contexto del EMC	Utilización de recursos
m) Proceso(s) del ciclo de vida del software	Principalmente mantenimiento
n) Restricciones de medición (opcional)	-por completarse, si fuera necesario

Tabla 26: Elementos de Medida de Calidad.

Fuente: Norma ISO/IEC 25021.

### 3.2. Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE)

Una vez que se ha tomado en consideración los parámetros que nos presenta la Norma ISO/IEC 25021, se utilizó la Norma ISO/IEC 25022 como herramienta de medición, obteniendo así los siguientes datos:


 <b>Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE)</b> <b>ISO/IEC 25022</b>	
<b>Objetivo:</b>	Medición de calidad interna.
<b>Fecha:</b>	02/02/2019
<b>Integrantes:</b>	Sr. Juan C. Enríquez MsC. Cathy Guevara
<b>Caso de estudio:</b>	Sitio Web aprendeprografacil.com
<b>Descripción:</b>	Es un sitio web que contiene las siguientes funcionalidades: Usabilidad Seguridad

Tabla 27: Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software.

Fuente: Norma ISO/IEC 25022

### 3.2.1. Modelo de Calidad Interna

#### Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE) ISO/IEC 25022

#### Medición de calidad interna

Calidad interna es el grado en que un producto o sistema puede ser utilizado por usuarios específicos para satisfacer sus necesidades, para lograr los objetivos específicos con efectividad, eficiencia, satisfacción y la ausencia de riesgos en	
Caso de estudio:	Sitio Web aprendeprografacil.com

MODELO DE CALIDAD INTERNA				
Características	Subcaracterísticas	Peso categoría	Peso subcat.	Observación
SEGURIDAD	RIESGOS	50%	23%	Se mide los riesgos
	VULNERABILIDADES		17%	Se mide las vulnerabilidades
	CERTIFICADOS DE SEGURIDAD		10%	Se verifica si existe encriptación de seguridad
USABILIDAD (Se adhiere a Normas)	Norma ISO/IEC 25021	50%	25%	Se mide con Norma ISO/IEC 25021
	Norma ISO/IEC 25022		25%	Se aplica Norma ISO/IEC 25022
<b>Total</b>		<b>100%</b>		

Tabla 28: Modelo de Calidad Interna.

Fuente: Norma ISO/IEC 25022.

### 3.2.2. Artefacto

## Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE) ISO/IEC 25022 Medición de calidad interna

<b>Caso de estudio:</b>	Sitio Web aprendeprografacil.com	(+ ) Positivo					(- ) Negativo				
		MUY DE ACUERDO	ALGO DE ACUERDO	NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	ALGO EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO					
<b>ENCUESTA</b>											
<b>SEGURIDAD</b>											
<b>Subcaracterística: RIESGOS</b>											
<b>Pregunta</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>Algo de acuerdo</b>	<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>Algo en desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>					
1	¿Existe conocimiento de los riesgos en el diseño y desarrollo del sitio web?	1									
<b>Subcaracterística: VULNERABILIDADES</b>											
<b>Pregunta</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Número de Objetivos Alcanzados</b>		<b>Tiempo</b>							
2	¿Existe conocimiento de las vulnerabilidades en el desarrollo del sitio web?	20		1							
<b>Subcaracterística: CERTIFICADOS DE SEGURIDAD</b>											
<b>Pregunta</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Número de tareas con errores</b>		<b>Número total de tareas</b>							
3	El sitio web cuenta con certificados de seguridad	1		1							
<b>USABILIDAD (Se adhiere a Normas)</b>											
<b>Subcaracterística: Norma ISO/IEC 25021</b>											
<b>Pregunta</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Muy de acuerdo</b>	<b>Algo de acuerdo</b>	<b>Ni de acuerdo ni en desacuerdo</b>	<b>Algo en desacuerdo</b>	<b>Muy en desacuerdo</b>					
1	El desarrollo del sitio web se basa en la Norma ISO/IEC 25021	1									
<b>Subcaracterística: Norma ISO/IEC 25022</b>											
<b>Pregunta</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Número de Objetivos Alcanzados</b>		<b>Tiempo</b>							
2	El proyecto se mide con la Norma ISO/IEC 25021	14		1							

Tabla 29: Artefacto de Calidad Interna.

Fuente: Norma ISO/IEC 25022.

### 3.2.3. Recolección de datos

#### Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuRE)

#### ISO/IEC 25022

#### Medición de calidad interna

Caso de estudio:	Sitio Web aprendeprografacil.com
------------------	----------------------------------

#### ENCUESTA

SEGURIDAD									
Subcaracterística:	RIESGOS								
Pregunta	Enunciado	Medida	Nro. Encuestados	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo	función de medición
1	¿Existe conocimiento de los riesgos en el diseño y desarrollo?	Objetivos logrados	20	16	3	2	0	0	0,98
			Peso	1	0,8	0,6	0,4	0,2	
				0,80	0,12	0,06	-	-	

Subcaracterística:	VULNERABILIDADES					
Pregunta	Enunciado	Medida	Nro. Encuestados	Tareas completadas	Tarea intentadas	función de medición
2	¿Existe conocimiento de las vulnerabilidades en el desarrollo del sitio web?	Tareas completas	20	91	100	0,91

Subcaracterística:	CERTIFICADOS DE SEGURIDAD					
Pregunta	Enunciado	Medida	Nro. Encuestados	Número de tareas con errores	Número total de tareas	función de medición
3	¿Los datos obtenidos en la consulta son los correctos?	Tareas completas	20	1	10	0,90

USABILIDAD (Se adhiere a Normas)									
Subcaracterística:	Norma ISO/IEC 25021								
Pregunta	Enunciado	Medida	Nro. Encuestados	Muy de acuerdo	Algo de acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Muy en desacuerdo	función de medición
1	El desarrollo del sitio web se basa en la Norma ISO/IEC 25021	Objetivos logrados	20	10	6	2	1	1	0,83
			Peso	1	0,8	0,6	0,4	0,2	
				0,50	0,24	0,06	0,02	0,01	

Subcaracterística:	Norma ISO/IEC 25022					
Pregunta	Enunciado	Medida	Nro. Encuestados	Número de objetivos	Tiempo	función de medición
2	El proyecto se mide con la Norma ISO/IEC 25021	Tareas completas	20	65	100	0,65

Tabla 30: Recolección de datos.

Fuente: Norma ISO/IEC 25022.

### 3.2.4. Evaluación

#### Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE) ISO/IEC 25022

##### Medición de calidad interna

Caso de estudio: Sitio Web aprendeprografacil.com

Tabla de resultados							
Características	Subcaracterísticas	Peso categoría	Peso subcat.	Medición	Resultado	Resultado Característica	Observaciones
SEGURIDAD	RIESGOS	50%	23%	0,98	22,54%	48,01%	La seguridad del sitio web ha sido evaluada, obteniendo un resultado del 48,01% de eficiencia.
	VULNERABILIDADES		17%	0,91	15%		
	CERTIFICADOS DE SEGURIDAD		10%	0,90	10,0%		
USABILIDAD (Se adhiere a Normas)	Norma ISO/IEC 25021	50%	25%	0,83	24%	49%	El uso y aplicación de las Normas ISO/IEC 25000 se obtiene un resultado del 49% de efectividad.
	Norma ISO/IEC 25022		25%	0,65	25%		
TOTAL		100%				<b>97,01%</b>	En terminos generales podemos decir que el sitio web aprendeprografacil.com es aceptable con un 97,01% ya que cumple con las tareas para las cuales fue diseñado.

ESCALA DE MEDICION %	GRADO DE CALIDAD
0 - 49	Malo
50 - 74	Bueno
75 - 89	Aceptable
90 - 100	Optimo

Tabla 31: Evaluación de Requisitos.

Fuente: Norma ISO/IEC 25022.

## CONCLUSIONES

Una vez finalizado el trabajo de desarrollo y la aplicación de la Normas ISO/IEC 21021 y la ISO/IEC 25022, se ha obtenido como conclusiones las siguientes:

A los alumnos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte les interesa acceder a cursos virtuales que les permitan adquirir conocimiento y práctica que complementa a las capacitaciones que se les da en clases.

La utilización de e-learning, acompañada de las normas necesarias da solución a la necesidad de capacitación en un lenguaje de programación, en este caso del presente proyecto pretende enseñar el lenguaje Python.

El uso de la metodología ágil Scrum para el desarrollo del proyecto permitió ofrecer un producto de calidad y como el cliente lo necesitó, ya que el usuario está completamente vinculado al proceso de ejecución.

Después de analizar el proyecto con las normas ISO/IEC 25021 y la ISO/IEC 25022, en términos generales podemos decir que el sitio web [aprendeprografacil.com](http://aprendeprografacil.com) es aceptable con un 97,01% ya que cumple con las tareas para las cuales fue diseñado.

Con los resultados de los indicadores de beneficios podemos concluir que si una herramienta como un sitio web que cumpla normas de calidad, es posible que los estudiantes adquieran nuevos conocimientos de manera fácil, sencilla y estructurada; con la participación en el proceso de autoaprendizaje y autoevaluación.



## RECOMENDACIONES

Se recomienda que las personas que realizan el desarrollo del sitio web estén involucrados en el entorno educativo, para conocer y comprender todos los procesos que se realizan , además de analizar el mecanismo de la ejecución de la metodología de aprendizaje, con el fin de realizar un adecuado levantamiento de requerimientos, y por tanto utilizar de manera eficiente la tecnología para el aprendizaje a través de Internet.

Es recomendable que para realizar el desarrollo de sistemas informáticos y sitios web se utilice metodologías de desarrollo rápido como lo es SCRUM.

Se recomienda involucrar a los estudiantes de carreras afines al desarrollo de software en el proceso de autoaprendizaje y adquisición de nuevos conocimientos, aprovechando así todos los medios que un sitio web de aprendizaje virtual puede brindar.

Se recomienda seguir trabajando en el mejoramiento del sitio web, implementando nuevos cursos y aumentando la calidad de los mismos con forme pasa el tiempo, hasta obtener una escuela virtual de calidad que siga cumpliendo estándares internacionales.

## BIBLIOGRAFÍA

addy.com. (2019). Dr. Watson. Retrieved from <http://watson.addy.com>

Albertofdez.com. (2019). Definición o Mejora de una Arquitectura Web. Retrieved from <https://www.albertofdez.com/definicion-mejora-arquitectura-web/>

Camargo, E. (2015). ISO / IEC 25021. Retrieved from <https://prezi.com/wge4gvajg6jf/iso-iec-25021/>

Chazallet, S. (2016). *Python 3: los fundamentos del lenguaje*. Ediciones ENI. Retrieved

from <https://books.google.es/books?id=KRYyvKmZvpwC>

Cruz, J. (2019). Capítulo 3 DEFINICIÓN REQUERIMIENTOS - Metodología Gestión de Requerimientos. Retrieved April 8, 2019, from <https://sites.google.com/site/metodologiareq/capitulo-iii>

Enríquez, J. (2019). Aprende Fácil. Retrieved from <https://aprendeprografacil.com/es.support.wordpress.com>. (2018, April 2). Problemas del navegador. *Ayuda*. Retrieved from <https://es.support.wordpress.com/problemas-del-navegador/>

Fierro Pomasqui, A. A. (2016). *Estudio de la metodología PACIE en las aulas virtuales para la enseñanza - aprendizaje de la asignatura emprendimiento y gestión en los segundos años de bachillerato general unificado en la unidad educativa Alberto Enríquez*. Universidad Técnica del Norte. Retrieved from [http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4980/1/05 FECYT 2553 TRABAJO DE GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4980/1/05_FECYT_2553_TRABAJO_DE_GRADO.pdf)

Ghirardini, B. (2014). *Metodologías de E-learning: Una guía para el diseño y desarrollo de cursos de aprendizaje empleando tecnologías de la información y las comunicaciones*. (F. & A. O. of the U. N. (Fao), Ed.) (2nd Revise). Italy.

Gil Ezquerro, H. (2015). *Crea tu web con WordPress*. (M. de E. de España, Ed.). España. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com/lib/utnortesp/detail.action?docID=3229136&query=php+mysql>

González Otoyá, I. (2017). La ISO/IEC 25021 en el ámbito de la Digitalización con Valor

legal. Retrieved from

<https://ismaelgonzalezotoyablog.wordpress.com/2017/12/12/la-iso-iec-25021-en-el-ambito-de-la-digitalizacion-con-valor-legal/>

Google Developers. (2019). PageSpeed Insights. Retrieved from

<https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights/>

GT.net. (2019). GTmetrix. Retrieved from <https://gtmetrix.com>

Iglesias-García, M., González-Díaz, C., & Cao, G. (2017). Aprender WordPress a través de Google Classroom. Herramientas del ciberperiódico Comunic@ndo.

INEC. (2016a). Sistemas e Ingeniería de Software - Requisitos y Evaluación de Sistemas y Calidad de Software (SQuaRE) - Elementos de Medida de la Calidad (ISO/IEC 25021:2012, IDT). *Servicio Ecuatoriano de Normalización (INEN)*, 50.

INEC. (2016b). Tecnologías de la Información TTITULO y Comunicaciones (TIC´S). Retrieved from [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Sociales/TIC/2016/170125.Presentacion\\_Tics\\_2016.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/TIC/2016/170125.Presentacion_Tics_2016.pdf)

Letelier, P., & Penadés, M. (2019). *Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). Técnica administrativa, ISSN 1666-1680, Vol. 5, N°.* 26, 2006.

Margain Fuentes, M. de L., Muñoz Arteaga, J., & Álvarez Rodríguez, F. J. (2015). Metodología de Aprendizaje Colaborativo fundamentada en patrones para la producción y uso de Objetos de Aprendizaje. *Investigación y Ciencia de La Universidad Autónoma de Aguascalientes*, 7. Retrieved from

[http://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista44/Articulo\\_4.pdf](http://www.uaa.mx/investigacion/revista/archivo/revista44/Articulo_4.pdf)

MochaHost. (2019a, April 2). Acerca de nosotros. Retrieved from

<https://mochahost.com/es/about.php>

MochaHost. (2019b, April 2). Certificados SSL de MochaHost. Retrieved from

[https://mochahost.com/es/ssl\\_certificates.php](https://mochahost.com/es/ssl_certificates.php)

Neo Wiki | NeoAttack. (2019). Concepto de Arquitectura Web. Retrieved from

<https://neoattack.com/neowiki/arquitectura-web/>

Pablo Rivera Vargas, Cristina Alonso Cano, J. M. S. G. (2017). Desde la educación a distancia al e-Learning emergencia, evolución y consolidación. *Revista Educación y Tecnología*, 10, 1–13. Retrieved from

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6148504.pdf>

Pingdom AB. (2019). Pingdom. Retrieved from <https://tools.pingdom.com>

Quispe Yujra, W. (2017). *Metodología pacie en la construcción de un ambiente virtual 3D*. Universidad Mayor de San Andrés. Retrieved from

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10790/T.3260.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sandoval Valero, E. M., Montañez Torres, C., & Bernal Zamora, L. (2015). UBOA. Una alternativa metodológica para la construcción de Objetos Virtuales de Aprendizaje. *UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA UMECIT*, 26. Retrieved from <http://hdl.handle.net/123456789/3936>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La Guía de Scrum*. (scrumguides.org, Ed.).

Trigas Gallego, M. (2014). *Metodología Scrum*. (TFC, Ed.). TFC. Retrieved from [https://www.academia.edu/6655891/Desarrollo\\_de\\_Metodologia\\_Scrum\\_Libre](https://www.academia.edu/6655891/Desarrollo_de_Metodologia_Scrum_Libre)

Van Rossum, G. (2017). *El Tutorial de Python*. (F. L. J. Drake, Ed.). Argentina: Python Software Foundation. Retrieved from <http://docs.python.org.ar/tutorial/pdfs/TutorialPython3.pdf>

Venegas, M. F. G. (2015). Las preguntas de docentes como estrategia para el desarrollo de habilidades cognitivas de los estudiantes en la asignatura Historia, Geografía y Ciencias Sociales. *Foro Educativo*, (0717–2710), 57–76. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6429420.pdf>

Wikipedia. (2018). Monty Python. Retrieved January 3, 2019, from [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Monty\\_Python&oldid=111502281](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Monty_Python&oldid=111502281)

Wikipedia. (2019). Programa informático --- Wikipedia{,} La enciclopedia libre. Retrieved from [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Programa\\_informático&oldid=114383903](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Programa_informático&oldid=114383903)

WordPress. (2019, April 2). Navega feliz. Retrieved from <https://browsehapp.com/>

## ANEXOS

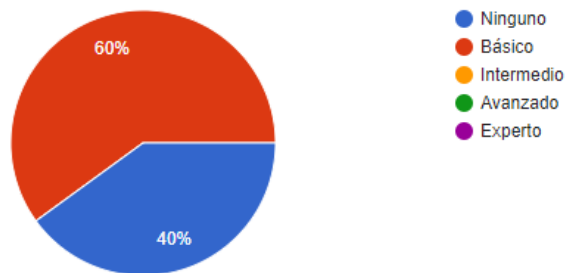
### Encuesta

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

Encuesta realizada a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA).

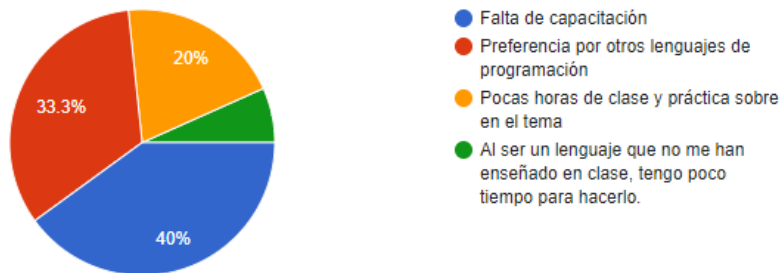
¿Cuál es tu nivel de conocimiento en el lenguaje de programación Python?

15 respuestas



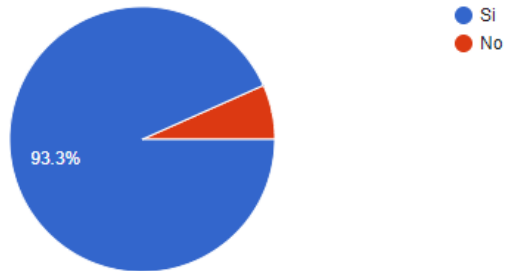
¿Cuál piensa que es la razón por la cuál no se tiene un nivel avanzado en Python?

15 respuestas



¿Cree usted que es beneficioso tener experiencia en Python en el campo laboral?

15 respuestas



¿Le gustaría aprender Python a través de un manual en línea, en su tiempo libre?

15 respuestas

