



**UNIVERSIDAD ANDINA**  
**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**



**MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL-TIME PROGRAMMING  
LANGUAGE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS  
ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE  
LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. JOSE ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

JULIACA – PERU  
2022



**UNIVERSIDAD ANDINA**

**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL-TIME PROGRAMMING LANGUAGE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**


**TESIS PRESENTADA POR:**

**Bach. JOSE ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI**

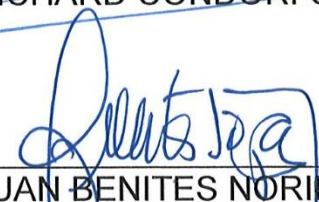
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO DE SISTEMAS**

**APROBADA POR EL JURADO REVISOR:**

**PRESIDENTE**

:   
Dr. RICHARD CONDORI CRUZ

**PRIMER MIEMBRO**

:   
Dr. JUAN BENITES NORIEGA

**SEGUNDO MIEMBRO**

:   
Mgtr. RAÚL SIMEÓN MINASVINCHA GARATE

**ASESOR DE TESIS**

: M.Sc. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN :**

CIENCIA DE LOS ORDENADORES – P24



**"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

**RESOLUCIÓN N° 637-2022-D-FIS-UANCV-J**

Juliaca, 14 de octubre del 2022

**VISTOS;** El expediente N° P 2702 (fecha y hora de sustentación) y el expediente N° P 2698 (Titulo), la RESOLUCIÓN DECANAL N° 309-2022-D-FIS-UANCV que aprueba el Borrador de Tesis y el DICTAMEN N° 1465-2022 DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN presentado por el (la) bachiller, **JOSÉ ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI** quien solicita FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS, titulado: **MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL-TIME PROGRAMMING LENGUAJE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ** para la obtención del Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS por la modalidad de Sustentación de Tesis,



**CONSIDERANDO:**

Que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud califico el brote del coronavirus (COVID-19) como una pandemia al haberse extendido en varios países del mundo de manera simultánea;

Que, a través del Decreto Supremo N° 44-2020-PCM, el poder Ejecutivo declaro estado de emergencia nacional ampliado temporalmente mediante los Decretos Supremos N° 051-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 075-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 156-2020-PCM; y precisado o modificado por los Decretos Supremos N° 045-2020-PCM, N° 046-2020-PCM, N° 051-2020-PCM, N° 053-2020-PCM, N° 057-2020-PCM, N° 058-2020-PCM, N° 061-2020-PCM, N° 063-2020-PCM, N° 064-2020-PCM, N° 068-2020-PCM, N° 072-2020-PCM, N° 083-2020-PCM, N° 094-2020-PCM, N° 116-2020-PCM, N° 129-2020-PCM, N° 135-2020-PCM, N° 139-2020-PCM, N° 146-2020-PCM, N° 151-2020-PCM, N° 156-2020-PCM, N° 162-2020-PCM, N° 165-2020-PCM, N° 170-2020-PCM, N° 174-2020-PCM, N° 184-2020-PCM y finalmente con el Decreto Supremo N° 201-2020-PCM se prorroga el estado de emergencia nacional por el plazo de treinta y un (31) días calendario a partir del viernes 01 de enero del 2021 por las graves circunstancias que afectan la vida de las personas a consecuencia de la COVID-19. Todo dentro del marco de la emergencia sanitaria declarada a nivel nacional con el Decreto Supremo N° 008-2020-SA, prorrogada por Decreto Supremo N° 020-2020-SA y N° 027-2020-SA, finalmente con el Decreto Supremo N° 031-2020-SA, a partir del 07 de diciembre de 2020 por un plazo de noventa (90) días de calendario;

*JEB*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*18-10-22*

C.c.  
Arch. 2022  
JCHM/  
Distribución: Jurados, Interesado

**"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"**

Que es necesario dar cumplimiento a la Ley 30220 y sus modificatorias, al Estatuto Universitario y al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de Juliaca y de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, para la nominación de jurados mediante sorteo.

En uso de las atribuciones conferidas al Decano de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y, estando al informe de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad.

**SE RESUELVE:**

**PRIMERO.-** NOMINAR Jurados para la Sustentación de Tesis del tema titulado: **MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL-TIME PROGRAMMING LENGUAJE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ** presentado por el (la) bachiller: **JOSÉ ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SISTEMAS** habiéndose designado por sorteo a la siguiente terna de jurados:

- Presidente : DR. RICHARD CONDORI CRUZ
- 1er. Miembro : DR. JUAN BENITES NORIEGA
- 2do. Miembro : MGTR. RAÚL SIMEÓN NINASIVINCHA GÁRATE
- Asesor de Tesis : M. SC. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

**SEGUNDO.-** PROGRAMAR la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis para el día **MIÉRCOLES, 19 DE OCTUBRE DEL 2022**, a horas **11:00 a.m.** hora exacta.

**TERCERO.-** El acto académico de sustentación se llevará a cabo a través de la plataforma de video conferencia Cisco Webex Meetings.

**CUARTO.-** Realizada la Sustentación de Tesis, el Presidente de la terna de jurados levantará y firmará el Acta de Sustentación de Tesis, en el cual se consignará el resultado obtenido por el (la) Bachiller sustentante, del mismo modo firmaran los otros dos miembros de jurado, dando conformidad al acto.

**QUINTO.-** La Dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, el Jurado y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos, quedan encargados de dar cumplimiento a la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

C.c.  
Arch. 2022  
JCHM/  
**Distribución:** Jurados, Interesado



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO (a)



**RESOLUCIÓN DECANAL N° 309-2022-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 10 de junio del 2022.

**VISTOS;** el Expediente N° 20672, el Informe N° 004-2022/RCC/EPIS-UANCV-J del Presidente de Jurado del Perfil de Tesis de fecha 06 de junio del 2022, y el Acta de Aprobación de Borrador de Tesis de fecha 06 de junio del 2022, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, presentado por el (la) Bachiller: **BENAVENTE CUSACANI, JOSÉ ENRIQUE** con el tema titulado: **MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL TIME PROGRAMMING LENGUAJE) PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ.**

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bachiller **BENAVENTE CUSACANI, JOSÉ ENRIQUE**, ha presentado su Borrador de Tesis titulado: **MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL TIME PROGRAMMING LENGUAJE) PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : Dr. Richard Condori Cruz
- 1er. Miembro : Dr. Juan Benites Noriega
- 2do. Miembro : Mgtr. Raúl Simeón Ninasivincha Gárate
- Asesor de Tesis : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Borrador de Tesis titulado: **MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL TIME PROGRAMMING LENGUAJE) PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ.**

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y Modificatoria N° 24661 y el Estatuto Modificado de la UANCV.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL BORRADOR DE TESIS,** , presentado por el (la) Bachiller: **BENAVENTE CUSACANI, JOSÉ ENRIQUE**, con el tema titulado: **MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL TIME PROGRAMMING LENGUAJE) PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**, quedando apto para tramitar el Dictamen de Originalidad de Trabajo de Investigación y posteriormente solicitar la Fecha y Hora de Sustentación de Tesis previa presentación de los requisitos correspondientes según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV, la misma que conducirá a la obtención del TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA  
"NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"  
M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO (e)



**NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ**

**RESOLUCIÓN DECANAL Nº 618-2021-D-FIS-UANCV**

Juliaca, 23 de noviembre del 2021

**VISTOS;** el Expediente Nº 10032, el INFORME Nº 009-2021/RCC/EPIS-UANCV del Presidente Jurado Dictaminador del Perfil de Tesis de fecha 12 de noviembre del 2021, y el Acta de Aprobación de Perfil de Tesis de fecha 20 de setiembre del 2021, para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS, con el tema titulado: "MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL - TIME PROGRAMMING LENGUAJE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENNERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ", presentado por el (la) Bachiller: JOSE ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI.

**CONSIDERANDO:**

Que, el (la) Bachiller JOSE ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI, ha presentado su Perfil de Tesis titulado: "MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL - TIME PROGRAMMING LENGUAJE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENNERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ", para optar el Título Profesional de INGENIERO DE SISTEMAS.

Que, habiendo procedido de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y el Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, nominó como Jurados a los siguientes Docentes:

- Presidente : Dr. Richard Condori Cruz
- 1er. Miembro : Dr. Juan Benites Noriega
- 2do. Miembro : Mgtr. Raúl Simeón Ninasivincha Gárate
- Asesor de Tesis : M. Sc. Juan Carlos Herrera Miranda

Que, la terna de jurados ha aprobado en su integridad el Perfil de Tesis titulado: "MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL - TIME PROGRAMMING LENGUAJE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENNERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ".

Estando en la opinión favorable del Presidente de la Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, en concordancia al Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV y en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria 30220, Ley de Creación de la UANCV 23738 y modificaciones, Resolución de Institucionalización 1287-92-ANR, D.L. 739 y el Estatuto Modificado 2020 de la UANCV aprobado con Resolución Nº 0018-2020-UANCV-AU-R.

**SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR EL PERFIL DE TESIS,** presentado por el (la) Bachiller: JOSE ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI, con el tema titulado: "MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL - TIME PROGRAMMING LENGUAJE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENNERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ", quedando apto para el desarrollo y presentación del Borrador de Tesis según lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la UANCV.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** La Comisión de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Secretario Académico de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

C.c.  
Arch 2021  
JCHM/



UNIVERSIDAD ANDINA  
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

M.Sc. Juan Carlos Herrera Miranda  
DECANO (e)



## MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL-TIME PROGRAMMING LANGUAGE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

### INFORME DE ORIGINALIDAD

**22%**

INDICE DE SIMILITUD

**13%**

FUENTES DE INTERNET

**1%**

PUBLICACIONES

**18%**

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez</b> Trabajo del estudiante	<b>10%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.uancv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>core.ac.uk</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>es.slideshare.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to University of The Incarnate Word</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>

Trabajo del estudiante



## Metadatos complementarios

<b>Título de la Tesis</b>	
MICROPROGRAMACIÓN CON RPL (REAL-TIME PROGRAMMING LANGUAGE), PARA MECÁNICA DE SUELOS, ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL FILIAL PUNO 2020-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ	
<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	JOSE ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70178335
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0009-0004-8894-2189">https://orcid.org/0009-0004-8894-2189</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	29606930
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-5640-400X">https://orcid.org/0000-0002-5640-400X</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	RICHARD CONDORI CRUZ
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02442917
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	JUAN BENITES NORIEGA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06195745
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	RAÚL SIMEÓN NINASIVINCHA GÁRATE
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02389562



<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	Ciencia de los Ordenadores – P24
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	<b>País:</b> Perú <b>Departamento:</b> Puno <b>Provincia:</b> Puno <b>Distrito:</b> Puno <b>Edificio:</b> Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez – filial Puno <b>Coordenadas:</b> <b>Latitud:</b> 15°84'18"S <b>Longitud:</b> 70°02'34"O  <b>URL Maps:</b> <a href="https://maps.app.goo.gl/Tw7dzFoKFLy3Xaar5">https://maps.app.goo.gl/Tw7dzFoKFLy3Xaar5</a>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Diciembre 2020 – Diciembre 2022
URL de disciplinas OCDE	<b>Ingeniería de sistemas y comunicaciones</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.00</a>  <b>Ingeniería de procesos</b> <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.00">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.00</a>





### DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo JOSE ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI, identificado con DNI Nro. 70178335, en mi condición de egresado de:

- Escuela Profesional
- Programa de Segunda Especialidad,
- Programa de Maestría o Doctorado

INGENIERIA DE SISTEMAS

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación,  Trabajo Académico denominada:

“MICROPROGRAMACION CON RPL (REA-TIME PROGRAMMING LANGUAGE) PARA MECANICA DE SUELOS ENFOCADO A ESTUDIANTES DE INGENIERIA CIVIL, FILIAL PUNO 2022-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES VELASQUEZ”

Asesorado por: M.Sc. JUDN CARLOS HERRERA MIRANDA

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 08 de MARZO del 2024

Firma del Asesor  
(obligatoria)

Firma del Estudiante  
(obligatoria)



Huella



## INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN ..... vi

ABSTRACT..... vii

INTRODUCCIÓN ..... viii

### CAPÍTULO I

#### EL PROBLEMA

1.1. Descripción De La Realidad Del Problema ..... 1

1.2. Formulación Del Problema De Investigación ..... 2

    1.2.1. Problema General ..... 2

    1.2.2. Problemas Específicos ..... 2

1.3. Delimitación temporal, espacial, social..... 3

    1.3.1. Temporal..... 3

    1.3.2. Espacial..... 3

1.4. Justificación..... 3

### CAPÍTULO II

#### OBJETIVOS

2.1. Objetivos Generales ..... 4

2.2. Objetivos Específicos ..... 4

### CAPÍTULO III

#### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1. Antecedentes Teóricos De La Investigación ..... 5

    3.1.1. Tesis (Local): ..... 5

    3.1.2. Tesis (Nacional): ..... 5

    3.1.3. Tesis (Internacional): ..... 6

3.2. Marco Teórico Inicial ..... 6

    3.2.1. Desarrollos De Softwares Educativos ..... 6

    3.2.2. Uso De Calculadoras Programable..... 7



- 3.2.3. Realidad En Actualidad De Calculadoras Programables ..... 8
- 3.2.4. Uso De Calculadoras En Ingeniería..... 9
- 3.2.5. Marco Conceptual: ..... 9

**CAPÍTULO IV**

**HIPÓTESIS Y VARIABLES**

- 4.1. Hipótesis General ..... 11
- 4.2. Hipótesis Especificas..... 11
- 4.3. Variables..... 12
  - 4.3.1. Variables Independiente ..... 12
  - 4.3.2. Variable Dependiente ..... 12
- 4.4. Operatividad De Variables ..... 12

**CAPÍTULO V**

**PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

- 5.1. Diseño De La Investigación ..... 14
- 5.2. Métodos Y Diseños De La Investigación ..... 14
- 5.3. Universo, Población Y Muestra De La Investigación..... 14
  - 5.3.1. Población ..... 14
  - 5.3.2. Muestra ..... 15
  - 5.3.3. Simbología..... 15
  - 5.3.4. Formula..... 15
  - 5.3.5. Tamaño de la muestra..... 15
- 5.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos ..... 16
  - 5.4.1. Técnicas ..... 16
  - 5.4.2. Instrumentos ..... 17
- 5.5. Discusión De Resultados Y Probación De Hipótesis ..... 17
  - 5.5.1. Discusión de resultados hipótesis principal..... 17
  - 5.5.2. Prueba Estadística Utilizable ..... 17
  - 5.5.3. Validación de la propuesta ..... 17



5.5.4. Contrastación de la Hipótesis ..... 22

**CAPÍTULO VI**

**DESARROLLO DEL PROYECTO**

6.1. Requisitos según los actores ..... 23

6.1.1. Cliente registrado sus datos ..... 23

6.1.2. Desarrollador ..... 24

6.1.3. Requerimientos de interfaces externos ..... 25

6.1.4. Requerimientos de eficiencia ..... 25

6.2. Análisis del Sistema ..... 26

6.2.1. Diagramas UML ..... 26

6.2.2. Casos de uso ..... 27

6.2.3. Diagramas de secuencia..... 28

6.3. Diseño de la aplicación..... 30

6.3.1. Nivel de presentación o interfaz ..... 32

6.4. Diagramas de navegabilidad ..... 33

6.4.1. Usuario anónimo. .... 33

6.5. Nivel lógico ..... 34

6.6. Nivel de persistencia ..... 34

6.7. Diseño Entidad-Relación..... 35

CONCLUSIONES..... 36

RECOMENDACIONES..... 37

REFERENCIAS BIOGRAFÍA ..... 38

ANEXOS ..... 40

Calculadoras programadas..... 40

Mejores Calculadoras Programables ..... 40

Código Fuente..... 41



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Operatividad de variable dependiente.....	12
<b>Tabla 2</b> Operatividad de variable independiente .....	13
<b>Tabla 3</b> Estadística fiable .....	17
<b>Tabla 4</b> Galería de pregunta, primera pregunta .....	18
<b>Tabla 5</b> Segunda pregunta.....	19
<b>Tabla 6</b> Tercera pregunta .....	20
<b>Tabla 7</b> Cuarta pregunta.....	21
<b>Tabla 8</b> Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.....	22
<b>Tabla 9</b> cuadro comparativo e informativo.....	40



## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Porcentaje de opiniones de estudiantes sobre la utilización RPL para mecánica de suelos.....	18
<b>Figura 2</b> Porcentaje de opiniones de estudiantes sobre la microprogramación reduce la dificultad la mecánica de suelos .....	19
<b>Figura 3</b> Porcentaje de opiniones a estudiantes sobre si es útil RPL para mecánica de suelos .....	20
<b>Figura 4</b> Porcentaje de opiniones sobre si es importante usar microprogramación RPL mecánica de suelos para comprobar los resultados .....	21
<b>Figura 5</b> Diagrama de clases UML.....	27
<b>Figura 6</b> Diagrama de clases 1 .....	28
<b>Figura 7</b> Diagrama de clases 2.....	29
<b>Figura 8</b> Diagrama de clases 3.....	30
<b>Figura 9</b> Arquitectura Multicapas .....	31
<b>Figura 10</b> interface presentada por el usuario.....	32
<b>Figura 11</b> Interface presentada por el desarrollador .....	32
<b>Figura 12</b> Navegación.....	33
<b>Figura 13</b> Diagrama de relacion .....	35
<b>Figura 14</b> Calculadora programable .....	40



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, genera una micro programa para los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil, este micro programa virtual tiene dos partes una para el generará la curvatura de granulometría el cual se encargará de la calificación de los tamices, y la otra para la clasificación de suelos.

Para el desarrollo de este programa se emplea RPL (Real-time Programming Language), los cuales como forman parte de software libre, nos abarataron los costos de desarrollo de la aplicación siendo esto muy beneficioso para la empresa.

Se utilizo una biblioteca de fuente monolingüe para poder aprovechar las limitaciones de los dispositivos compatibles con RPL (Real-time Programming Language).

Una vez construido el micro programa se obtuvo buenos resultados ya que a los principales usuarios se adaptaron por su simplicidad y ahora realizan parte del trabajo del gabinete mediante el mismo los cuales beneficioso en ahorro de tiempo.

Por último, se creó para los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil una nueva forma de realizar los trabajos en los en laboratorios o en los estudios in-sito puesto que no aprovechamos las al máximo las herramientas que tenemos desperdiciaremos el tiempo.

**Palabras clave:** microprogramación, reutilización, in-sito, mecánica de suelos



## ABSTRACT

This research work generates a micro program for students of soil mechanics in civil engineering, this virtual micro program has two parts, one for which will generate the granulometry curvature which will be in charge of the qualification of the sieves, and the other for soil classification.

For the development of this program, RPL (Real-time Programming Language) is used, which, as they are part of free software, made the application development costs cheaper, being this very beneficial for the company.

A monolingual font library was used to take advantage of the limitations of RPL (Real-time Programming Language) compliant devices.

Once the microprogram was built, good results were obtained since the main users were adapted for its simplicity and now they carry out part of the work of the cabinet through it, which is beneficial in saving time.

Finally, a new way of carrying out work in laboratories or on-site studies was created for students of soil mechanics in civil engineering, since we do not make the most of the tools we have, we will waste time.

**Keywords:** microprogramming, reuse, in-situ, soil mechanics



## INTRODUCCIÓN

La microprogramación o microprograma se define las instrucciones implementadas a la máquina, derivadas en conjuntos y sub conjuntos aliviando el proceso, siendo esta una reducción de procesos y pasos para optimizar los recursos, como parte del proceso de crea parcial mente pequeñas tareas denominados procesos, siendo otra característica la re utilización de esta tarea.

Viendo como un organismo empresarial, propondremos una re utilización de personal o talento con una determinada tarea, que pueda rotar en cualquier momento, siempre y cuando se le haga un llamado. Consideramos que dentro de la operatividad se reduce personal, pero tendrá un llamado en cualquier momento es decir tendremos respaldo del personal, pero no estarán a tiempo completo.

También estamos considerando que para la ingeniería civil tanto en estudio y en la aplicación es necesario una serie de herramientas, cuales pueden variar según su ramificación de desempeño, pero algunas de esas herramientas casi globales vienen a ser, un ordenador de escritorio o portátil, un cuaderno de apuntes y una calculadora científica, estas herramientas satisfacen la mayoría de trabajos de gabinete del ingeniero.

Una de las áreas más importantes en la labor de ingeniería civil, es la mecánica de suelos y puesto que toda obra civil o construcción de arte se verán sujeta en el terreno de fundación, para los estudios in-sito o se laboratorio son meramente datos el proceso de información se realiza en gabinete, y muchas veces en campamentos y una herramienta que se vuélvele muy útil es la calculadora científica, siendo esta muestra área de estudio para aligerar el trabajo.



## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA

#### 1.1. Descripción De La Realidad Del Problema

La utilización de herramientas digitales se está volviendo más prevalente en la ingeniería. Una de esas herramientas es el software de moldeo, que permite cálculos precisos y análisis de datos. Además, el uso de software de calculadora avanzada es esencial en el trabajo del armario. Permite la reformulación y el precalculo de los datos, ya que puede realizar operaciones complejas y manejar notaciones científicas para una mayor precisión.

Con el surgimiento de una necesidad, se crea un producto para cumplirla. Las calculadoras básicas fueron diseñadas para realizar operaciones simples como la adición y las raíces cuadradas. Se desarrollaron calculadoras científicas para manejar funciones más avanzadas como las operaciones de matriz, la solución de ecuaciones cuadráticas y el almacenamiento de datos para uso futuro con diferentes funcionalidades. La siguiente generación de calculadoras era programable, permitiendo a los usuarios realizar diversas tareas con programas preinstalados para problemas comunes, como trabajar con ángulos, resolver ecuaciones complejas y reducir polinomios. Estas calculadoras también proporcionaron un manual para guardar secuencias de pasos para crear microprogramas personalizados.



Para racionalizar el proceso de cálculo, priorizaremos el uso de RPL (Real-time Programming Language). Esto nos permitirá proporcionar una solución inicial al procesar los datos de mecánica del suelo, concretamente realizando un cálculo preliminar de la porosidad del terreno o su capacidad de ser transportado en el suelo de fundación.

## 1.2. Formulación Del Problema De Investigación

En ámbito de trabajo estudiantil el uso de la mecánica de suelos para resolver, el comportamiento y portabilidad depende mucho de estudios previos, pero también se da respuestas preliminares, para poder tomar decisiones adecuadas el micro programa aliviara, la tarea monotema y tediosa de determinar la curvatura de granulometría y la clasificación SUCS, los cuales determinan ayudara a interpretar los resultados por parte del usuario.

### 1.2.1. *Problema General*

- ¿Cuáles son los principales factores que influyen en la Microprogramación con RPL (Real-time Programming Language), para mecánica de suelos, enfocado a los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez?

### 1.2.2. *Problemas Específicos*

- ¿Cuál es el nivel de control por parte académica para la simplificación del procedimiento a los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez?
- ¿Cuál es el valor de la microprogramación en RPL (Real-time Programming Language) para los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez?



- ¿Cuáles son las propuestas para mejora la Microprogramación con RPL (Real-time Programming Language), para mecánica de suelos, enfocado a los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez?

### **1.3. Delimitación temporal, espacial, social**

#### ***1.3.1. Temporal***

- Desarrolla año 2021

#### ***1.3.2. Espacial***

- Ciudad de Puno.

### **1.4. Justificación**

Con el fin de mejorar la utilización de equipos con RPL en aplicaciones de mecánica del suelo, es necesario centrarse en la microprogramación diseñada específicamente para estudiantes con necesidades de aplicación en este campo. A diferencia de las aplicaciones existentes que descuidan la optimización de los procesos, el objetivo es adaptar el software para mejorar diversos aspectos como la eficiencia del proceso, la optimalización de recursos y el tiempo de respuesta, todo teniendo en cuenta la arquitectura RPL.

Para proporcionar tecnología a zonas urbanas o rurales remotas donde la movilización de tecnologías es especialmente difícil, como la rama Puno 2020-2 de estudiantes de ingeniería civil de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, uno puede emplear programas competitivos junto con programas privados o pagados.



## CAPÍTULO II

### OBJETIVOS

#### 2.1. Objetivos Generales

Entender lo principales factores Microprogramación con RPL (Real-time Programming Language), para mecánica de suelos, enfocado a los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.

#### 2.2. Objetivos Específicos

- Analizar el nivel de control nivel de control por parte académica para la simplificación del procedimiento a los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.
- Valorizar de la microprogramación en RPL (Real-time Programming Language) para los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.
- Proponer alternativas que permitan mejora la Microprogramación en RPL (Real-time Programming Language) de mecánica de suelos para los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez para poder mejorar los resultados.



## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 3.1. Antecedentes Teóricos De La Investigación

##### 3.1.1. Tesis (Local):

Aplicación Del Software – Microsoft Access Para Facilitar El Aprendizaje En Los Alumnos De Educación Secundaria De La Institución Educativa De La Policía Nacional Del Perú Neptali Valderrama Ampuero Arequipa – 2019. (ARDALES SARAVIDA, 2019)

AÑO: 2019

AUTOR: ARDALES SARAVIDA, ABNEL RENATO

CONCLUSIONES:

Al comenzar el taller, se vio que a los estudiantes les faltaba un fuerte mando sobre la gestión y utilización de Microsoft Access. Su comprensión limitada obstaculizó su capacidad para construir datos, formularios y informes, impidiendo así su experiencia de aprendizaje óptima.

##### 3.1.2. Tesis (Nacional):

Implementación De Un Software Educativo Basado En El Modelo Learning By Doing Para Mejorar El Rendimiento Académico De La Asignatura De Matemática En Alumnos De Tercer Grado De Educación Primaria De La I.E. 10132 Jesús Divino Maestro (CHAFLOQUE HUAMÁN, 2018)



AÑO: 2018

AUTOR: CHAFLOQUE HUAMÁN, JOSELYNE PATRICIA

CONCLUSIONES:

- Al utilizar el software educativo, fue posible aumentar la proporción de estudiantes que emplean efectivamente estrategias y procedimientos de estimación y cálculo. El pre-teste indicó que sólo el 33,33% de los estudiantes cumplían con este requisito, mientras que después de implementar el software educativo, hubo una notable mejora, resultando en una tasa de éxito del 60%.

### **3.1.3. Tesis (Internacional):**

El Software Educativo Como Estrategia Para El Aprendizaje De Vocabulario En Inglés De Nivel A1 En Un Instituto (LEÓN, 2010)

AÑO: 2010

AUTOR: CONSUELO LEÓN, ELBA

CONCLUSIONES: El método de investigación demostró que varios aspectos son inherentes al desarrollo de la adquisición de lenguas extranjeras. Estos factores, como las estrategias de aprendizaje del vocabulario y las habilidades lingüísticas, son esenciales para que se produzca un aprendizaje significativo.

## **3.2. Marco Teórico Inicial**

### **3.2.1. Desarrollos De Softwares Educativos**

#### **a) Software Educativo**

El software educativo se refiere a una colección de programas y herramientas didácticas diseñadas para mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje. Se caracteriza por su naturaleza interactiva, ya que responde rápidamente a las acciones de los estudiantes y permite un diálogo e intercambio de información entre el ordenador y los estudiantes. Este software permite el trabajo individualizado del estudiante, ya que se



adapta al ritmo de cada estudiante y puede adaptar sus actividades en función de su rendimiento. Además, es fácil de usar, requiriendo habilidades informáticas mínimas para operar, aunque puede ser necesario familiarizarse con reglas específicas del programa. Amaya (1999).

### **b) El Computador Como Medio Educativo**

El Grupo de Investigación y Desarrollo de Informática Extractiva de la Universidad de los Andes (1997), citado en Quintero 1999, sugiere que los materiales educativos informáticos son eficaces en la utilización de las características únicas de las computadoras como medio. Estos materiales pueden utilizarse para crear entornos educativos que faciliten el aprendizaje en áreas específicas del conocimiento.

### **c) Metodologías Aplicadas Para El Desarrollo Del Software Educativo**

Según Carrión et al. (2003) en el desarrollo de un software educativo dos elementos fundamentales deben considerarse la estructura y la teoría del aprendizaje. La estructura tiene que ver con los modelos de desarrollo de software en ingeniería. Posando etapas de construcción tales como análisis, diseño, desarrollo, evaluación e implementación considerando el enfoque dirigido hacia la producción de conocimiento por el usuario final que en este caso es el estudiante. (Quintero, 2005)

### **3.2.2. Uso De Calculadoras Programable**

#### **a) Calculadoras Programables:**

Las calculadoras programables son dispositivos capaces de ejecutar programas, similares a las computadoras. Estos programas pueden ser preinstalados por el fabricante o añadidos por el usuario. (OFICINA, 2019)

#### **b) Funcionalidades De Las Calculadoras Programables:**

Su amplia gama de funcionalidades le permite maximizar la eficiencia en numerosas tareas. Las utilidades que poseen este tipo de calculadora son superiores y ofrecen una gama más amplia de capacidades de cálculo.



Los modelos avanzados incorporan representaciones visuales e incorporan funcionalidades adicionales que se encuentran en sistemas algebraicos computacionales. Pueden ser diseñados para responder a diversos problemas matemáticos como los modelos financieros y las ecuaciones algebraicas. (OFICINA, 2019)

### 3.2.3. *Realidad En Actualidad De Calculadoras Programables*

#### a) **Mejores Calculadoras Gratuitas Para Pc:**

Al seleccionar una calculadora científica para realizar operaciones matemáticas en Windows 10, hay una variedad de opciones gratuitas disponibles. Esto nos permite descargar la calculadora que mejor se adapte a nuestras necesidades sin ningún costo. Por lo general, estas opciones deberían ser suficientemente atractivas para la mayoría de los usuarios. (Castañeda, 2021) como: Calculadora científica de Windows 10, Oficalc y Calculatormatik.

#### b) **mejores calculadoras de paga para pc:**

Si las soluciones gratuitas disponibles no satisfacen completamente nuestras necesidades, podemos optar por utilizar opciones de pago en su lugar. Por lo general, estas opciones ofrecen una versión de prueba o gratuita que permite a los usuarios evaluar el producto inicialmente. Si deseamos utilizar posteriormente todas las funcionalidades incorporadas para obtener un producto más completo. (Castañeda, 2021 ) como: RedCrab Calculator, CalcTape y Hp prime

#### c) **Mejores Aplicaciones Para Móvil:**

A menudo, la calculadora incluida en nuestro teléfono inteligente o tableta es insuficiente para nuestras necesidades diarias. ¿Qué medidas se deben adoptar? Afortunadamente, las tiendas de apps ofrecen una amplia gama de aplicaciones de calculadoras adaptables que podemos instalar y utilizar. A continuación, encontrarás una



colección curada de las opciones más finas e intrigantes. (Espeso, 2017) como: HiPER Scientific Calculator, MyScript Calculator, HP Prime Lite y TI-Nspire

### **3.2.4. Uso De Calculadoras En Ingeniería**

La calculadora tiene una importancia significativa para los estudiantes de ingeniería. Un estudiante de ingeniería suele caracterizarse por su calculadora científica, en la que se basan a pesar de tener tiempo libre limitado, experimentar altos niveles de estrés y estudiar tarde en la noche. La ausencia de este artefacto impediría la capacidad de ejecutar con eficiencia y precisión operaciones matemáticas específicas, que son cruciales para completar con éxito un examen parcial. El futuro ingeniero depende en gran medida de la calculadora durante todo su trabajo. Sin ella, estarían gravemente discapacitados, como un coche sin neumáticos que no puede llegar a su destino. (Contreras, 2020)

### **3.2.5. Marco Conceptual:**

- a) Calculadora: Las calculadoras pueden ser una herramienta valiosa para ahorrar tiempo haciendo una variedad de operaciones matemáticas. También dan resultados más precisos. Se utilizan con frecuencia en institutos, universidades y oficinas. (OFICINA, 2019)
- b) Calculadora gráfica: Se pueden representar gráficos, se pueden resolver sistemas de ecuaciones y se pueden realizar cálculos sofisticados con variables. Utilizado en las esferas de la ciencia, la ingeniería y la educación. (OFICINA, 2019)
- c) Calculadora científica: Las herramientas computacionales se crean específicamente para abordar los desafíos científicos, técnicos y matemáticos, haciendo que sean valiosas tanto en los contextos educativos como profesionales. (OFICINA, 2019)



- d) Calculadora por software: Una calculadora que se implementa como un programa de ordenador en lugar de un dispositivo de hardware tangible. (OFICINA, 2019)
- e) Calculadora online: Sí, hay calculadoras en línea que funcionan de manera similar a las calculadoras de software tradicionales. Sin embargo, estas calculadoras en línea tienen la ventaja de acceder a la información de Internet, lo que les permite realizar cálculos que las calculadoras convencionales no pueden. Por ejemplo, pueden manejar conversiones de divisas, cálculos de tipos de interés y análisis estadísticos utilizando datos en tiempo real. (OFICINA, 2019)
- f) RPL (Reverse Polish Notation): RPL es un lenguaje de programación y sistema operativo utilizado en las calculadoras gráficas de ciencia RPN de las series HP 28, 48, 49 y 50 de Hewlett-Packard. Sirve tanto como sistema operativo de calculadora portátil como como lenguaje de programación de aplicaciones. (Wikipedia, 2021)
- g) Microprogramación: La microprogramación es un proceso que implica una colección de microinstrucciones, que se utilizan para llevar a cabo ciertas líneas de código y procesos. Para ejecutar eficazmente la microprogramación, es imperativo tener una comprensión completa de los registros del procesador con el que va a trabajar. Esto se debe a que la microprogramación implica una interacción estrecha y compleja con estos datos. (biotecnología, 2019)



## CAPÍTULO IV

### Hipótesis y Variables

#### 4.1. Hipótesis General

- Calificar las mejoras con el uso del RPL (Real-time Programming Language) y aplicación en la mecánica de suelos son los Principales Factores que influyen en la Microprogramación en RPL de mecánica de suelos para los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.

#### 4.2. Hipótesis Especificas

- El nivel de la parte académica influye para la simplificación del procedimiento a los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.
- El aumento de la valorización de micro programación en RPL (Real-time Programming Language) para los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez.
- El incremento en la mejora de tiempo de obtener resultados mucho más aproximados mejorara la interpretación de los ensayos en la mecánica de suelos son propuesta que mejoraras la Microprogramación en RPL de mecánica de suelos.

### 4.3. Variables

#### 4.3.1. Variables Independiente

- Mecánica De Suelos

#### 4.3.2. Variable Dependiente

- Microprogramación en RPL (Real-time Programming Language)

### 4.4. Operatividad De Variables

**Tabla 1**

*Operatividad de variable dependiente*

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
<b>Mecánica de suelos</b>	Mayor o menor posibilidad de mecánica de suelos con Microprogramación en RPL.	-Conformidad	Adaptación de los estudiantes donde se llevará a cabo la implementación de Microprogramación en RPL mecánica de suelos, medido por encuestas.
		-Conocimientos	Uso frecuente implica la capacitación en mecánica de suelos con disponibilidad mejoraran el procedimiento, medido por medio de encuestas.

*Nota:* Datos obtenidos del estudio



**Tabla 2**

*Operatividad de variable independiente*

Variable	Definición	Dimensiones	Indicadores
Microprogramación en RPL (Real-time Programming Language).	La probabilidad de que la microprogramación en RPL mejores con los estudiantes del área indicada sea eficaz.	-Cultura	Uso de la tecnología adecuada y su accesibilidad o portabilidad: medido por medio de encuestas
		-Eficacia	Mejores resultados empleados la RPL para ejercicios de mecánica de suelos: medido mediante encuestas.

*Nota:* Elaboración propia



## CAPÍTULO V

### PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

#### 5.1. Diseño De La Investigación

Se ha utilizado un diseño experimental de tipo longitudinal - con el grado de estudiar la relación de las variables a través del tiempo transcurrido, e identificaremos los factores y características que constituida en la situación dada.

#### 5.2. Métodos Y Diseños De La Investigación

Se ha aplicado el método científico, complementado con el enfoque sistémico, teniendo en cuenta la naturaleza especial del trabajo de investigación en informática.

El diseño de investigación es no experimental ya que la implementación Microprogramación en RPL de mecánica de suelos para los estudiantes de ingeniería civil grupo de Puno 2020-2 son temas recurrentes.

#### 5.3. Universo, Población Y Muestra De La Investigación

##### 5.3.1. Población

La población del presente trabajo de investigación son los estudiantes de la universidad andina Néstor Cáceres Velásquez de ingeniería civil del semestre 2020-2 filial puno, que consiste en un total de 100 estudiantes.

### 5.3.2. Muestra

Si mi población de trabajo de investigación son los estudiantes de la universidad andina Néstor Cáceres Velásquez de ingeniería civil del semestre 2020-2 filial puno, que consiste en un total de 100 estudiantes, realizaremos los siguientes cálculos.

### 5.3.3. Simbología

Para hallas muestra utilizaremos una simbología especial propuestas por Murray y Larry (2005), siendo la siguiente:

n = tamaño de muestra.

N = tamaño de población.

Z = valor de la distribución gauss.

p = probabilidad que ocurre en el evento.

q = probabilidad que no ocurre en el evento.

e = error estimado máximo.

### 5.3.4. Formula

Para poder determinar el tamaño de muestra, Murray y Larry (2005), nos propone una formula, de la manera encontraremos la muestra para una población finita.

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

### 5.3.5. Tamaño de la muestra

Para poder determinar el tamaño determinaremos los valores y remplazaremos en la formula planteada por Murray y Larry (2005), en la siguiente secuencia de paso:

La población está establecida 100 estudiantes de mecánica de suelos de la carrera profesional de ingeniería civil grupo Puno – Arequipa.

N = 100 estudiantes.

El valor de la distribución gauss se determina mediante una tabla conociendo que mi nivel de confianza deseado 95% la asignación al valor distribución de gauss ser de 1.69.

$$Z = 1.96$$

El error estimado máximo será una asignación inversamente proporcional al nivel de confianza (1 - NC) siendo mi error de 5%.

$$e = 0.05$$

La probabilidad que ocurre en el evento es algo estando cunado no conoce las variables exactas, su asignación será 50%.

$$p = 0.50$$

La probabilidad que no ocurre en el evento es inversamente proporcional a La probabilidad que ocurre en el evento es decir (1 - p) siendo una asignación de 50%

$$q = 0.50$$

Reemplazando los avalore en la fórmula que nos plantea Murray y Larry (2005)

$$n = \frac{(1.96)^2 * 100 * 0.50 * 0.50}{0.05^2 * (100 - 1) + (1.96)^2 * 0.50 * 0.50}$$
$$n = \frac{96.04}{1.2079} = 79.50989 \cong 80$$

El tamaño de la muestra será de 80 personas.

## 5.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos

### 5.4.1. Técnicas

#### a) Encuesta a los usuarios de la aplicación

Se utilizará la técnica con la finalidad de recabar información sobre el desempeño en el aula que usan Microprogramación en RPL de mecánica de suelos para los estudiantes de ingeniería civil grupo de Puno 2020-2.



## b) Observación directa de la aplicación

Por el que, se observará en forma directa el desempeño la Microprogramación en RPL de mecánica de suelos para los estudiantes de ingeniería civil grupo de Puno 2020-2 en forma integral y la satisfacción de los usuarios.

### 5.4.2. Instrumentos

Para la encuesta se usará google questions para facilitar el proceso.

## 5.5. Discusión De Resultados Y Probación De Hipótesis

### 5.5.1. Discusión de resultados hipótesis principal

Revisar RPL con microprogramación, mejorara el desempeño de mecánica de suelos en estudiantes de ingeniería civil grupo de Puno 2020-2

### 5.5.2. Prueba Estadística Utilizable

Para la presente investigación, se supuso que tendría un porcentaje de aceptación por parte de los estudiantes es así en base a nuestra muestra y a las encuestas que se realizara a los estudiantes directos se obtuvo que 100 estudiantes 80 que aceptan la RPL con microprogramación, para su desempeño de mecánica de suelos en estudiantes de ingeniería civil grupo de Puno 2020-2; es decir en un buscaremos el porcentaje de 100% de los encuestados aceptan dicha implementación.

### 5.5.3. Validación de la propuesta

Al realizar la prueba de Alfa de Cronbach al instrumento de recolección de datos, se obtuvo:

**Tabla 3**

*Estadística fiable*

Alfa de cronbach	Número de elementos
4	0.865

Al tabular los datos que se obtuvo después de haber aplicado las encuestas a los empleados de la empresa se obtuvo los siguientes resultados:

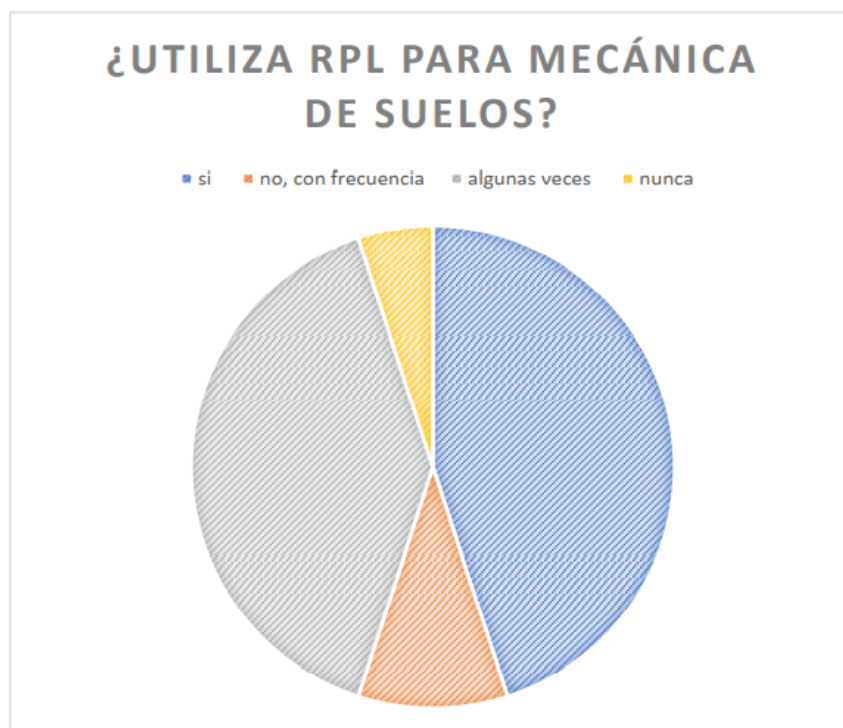
**Tabla 4***Galería de pregunta, primera pregunta*

<i>¿Utiliza RPL para mecánica de suelos?</i>		
<b>Alternativas</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Si	6	45%
No, con frecuencia		10%
Algunas veces	2	40%
Nunca		5%
Total	0	100%

*Nota:* Elaboración propia

**Figura 1**

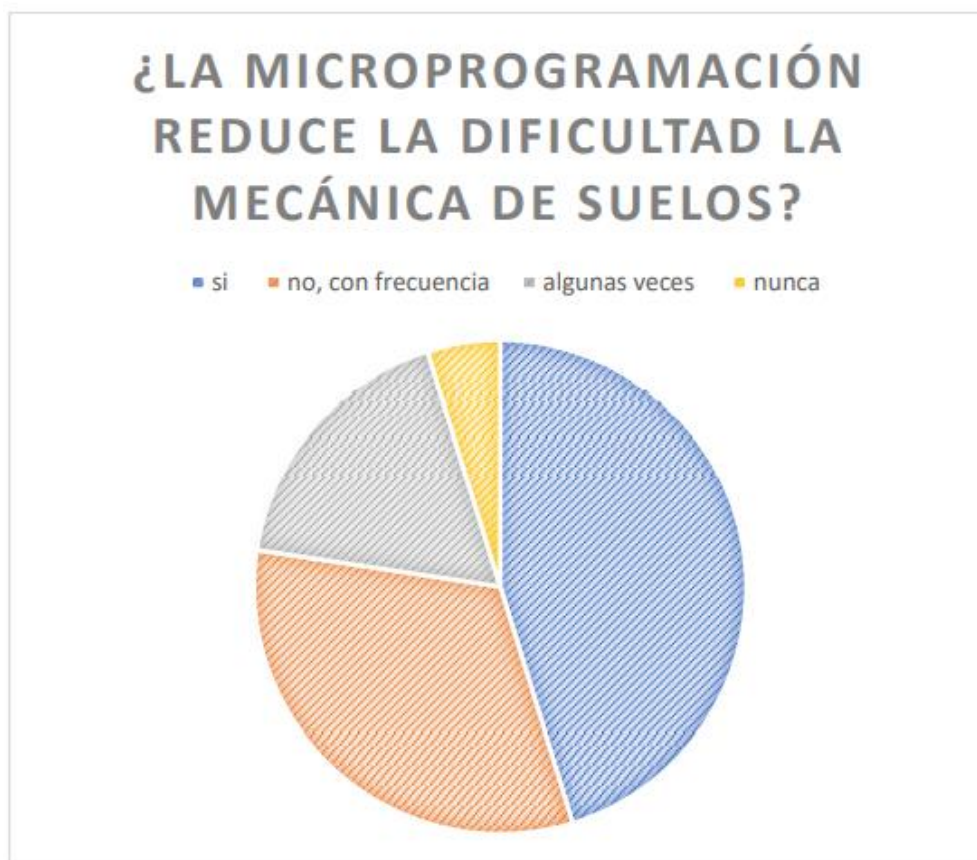
*Porcentaje de opiniones de estudiantes sobre la utilización RPL para mecánica de suelos*



*Nota:* Elaboración propia

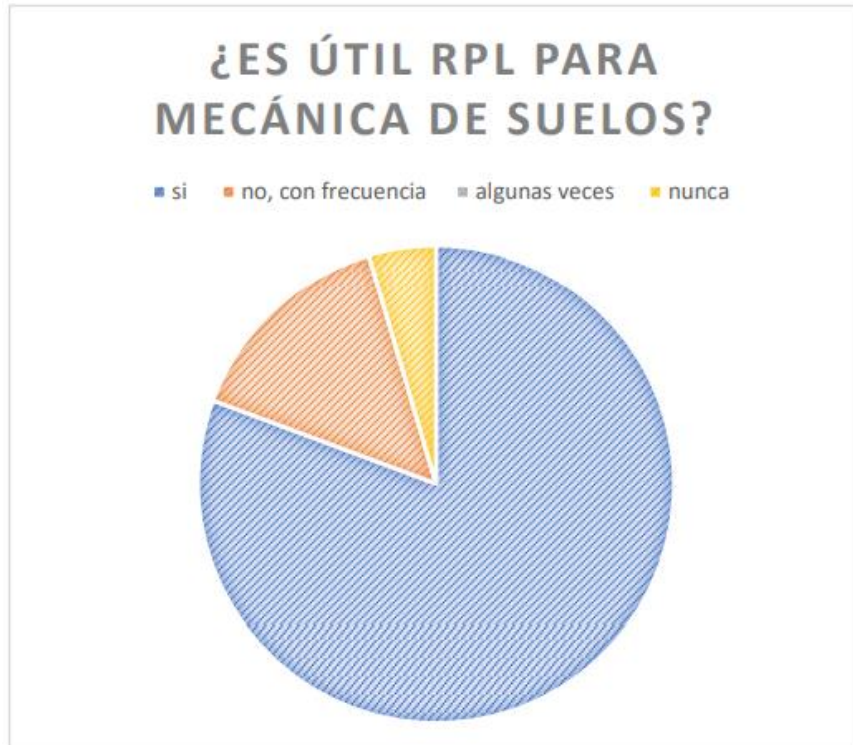
**Tabla 5***Segunda pregunta*

<i>¿La microprogramación reduce la dificultad la mecánica de suelos?</i>		
<b>Alternativas</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
Si	38	45%
No, con frecuencia	27	32%
Algunas veces	15	18%
Nunca	4	5%
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Elaboración propia**Figura 2***Porcentaje de opiniones de estudiantes sobre la microprogramación reduce la dificultad la mecánica de suelos**Nota:* Elaboración propia

**Tabla 6***Tercera pregunta*

<i>¿Es útil RPL para mecánica de suelos?</i>		
	f	%
Si	71	81%
No, con frecuencia	13	15%
Algunas veces	0	0%
Nunca	4	5%
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Elaboración propia**Figura 3***Porcentaje de opiniones a estudiantes sobre si es útil RPL para mecánica de suelos**Nota:* Elaboración propia

**Tabla 7***Cuarta pregunta*

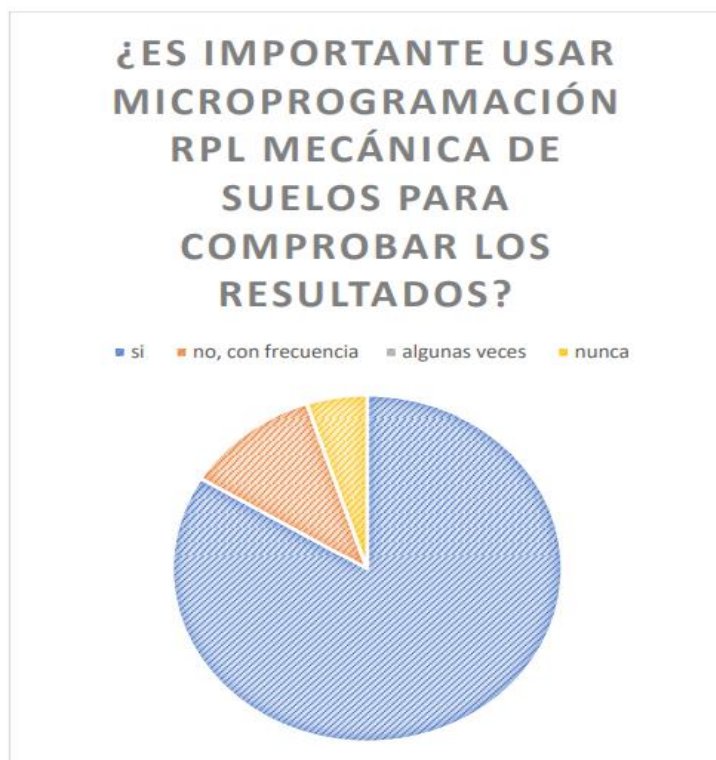
*¿Es importante usar microprogramación RPL mecánica de suelos para comprobar los resultados?*

	f	%
Si	67	84%
No, Con Frecuencia	9	11%
Algunas Veces	0	0%
Nunca	4	5%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Elaboración propia

**Figura 4**

*Porcentaje de opiniones sobre si es importante usar microprogramación RPL mecánica de suelos para comprobar los resultados*



*Nota:* Elaboración propia

#### 5.5.4. Contrastación de la Hipótesis

- H0: con el desarrollo de Microprogramación con RPL (Real-time Programming Language), para mecánica de suelos, enfocado a los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, no mejoro sus resultados obtenidos.
- H1: con el desarrollo de Microprogramación con RPL (Real-time Programming Language), para mecánica de suelos, enfocado a los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, se mejoró sus resultados obtenidos.

**Tabla 8**

*Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra*

N		80
Parámetros Normales	Media	13.8
	Desviación Estándar	2.4
Dispersión Prueba	Absoluta	0.612
		0.607

*Nota:* Elaboración propia

- a. La distribución de prueba es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.
- c. Corrección de significación de Lilliefors.
- d. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

Resumen:

Hipótesis nula: La mediana de la diferencia entre las sumatorias es de  $1.4 \times 10^{-7}$

Prueba: prueba del rango signo de Wilcoxon para la muestra relacionada

Decisión: se rechaza la hipótesis nula.

Considerando que el nivel de significancia es de 0.05 o 5%



## CAPÍTULO VI

### DESARROLLO DEL PROYECTO

Para el buen desarrollo de nuestro trabajo de investigación ha sido necesario establecer una metodología que nos guiará a lo extenso proceso de creación de la microprogramación RPL, la cual podrá ser consultada desde cualquier compatible con el lenguaje.

Es por esto que vamos a seguir el uso de la de Rationale Rose para desarrollar proyectos RPL con microprogramación.

#### 6.1. Requisitos según los actores

##### 6.1.1. *Cliente registrado sus datos*

##### a) **Consulta por requerimiento.**

Este tipo de consulta consiste en una consulta a la memoria interna del dispositivo para poder localizar formulas o formularios adecuados, que fueron almacenados en el dispositivo.

##### b) **Verifique.**

Verificara los datos insertados correctamente, señalando las observaciones, por ejemplo, la falta de una variable para poder operar, también en la clasificación, nos consultara dando un porcentaje de precisión.

##### c) **Consulta archivos guardado.**

El usuario podrá consultar los archivos guardados, pudiendo visualizar los datos antes insertados o también los resultados de estos o realizar nuevas operaciones.



#### **d) Añadir archivos al almacenamiento**

Cualquier usuario podrá añadir nuevos datos para luego almacenarlos dentro de la memoria interna del dispositivo para poder luego hacer una consulta, la forma es muy intuitiva puesto que solo presionar el botón “guardar” y seguidamente asignar un nombre.

#### **e) Borrar archivos al almacenamiento**

Cualquier usuario podrá eliminar datos que fueron almacenarlos dentro de la memoria interna del dispositivo para poder ahorrar espacio o por inutilidad, la forma es muy intuitiva puesto que solo presionar el botón “eliminar” y seguidamente busque el nombre del archivo a eliminar.

#### **f) borrar archivos al almacenamiento**

Cualquier usuario podrá editar datos que fueron almacenarlos dentro de la memoria interna del dispositivo por motivos diversos como la detección de un dato erróneo, la forma es muy intuitiva puesto que solo presionar el botón “modificar” y seguidamente busque el nombre del archivo a modificar.

### **6.1.2. Desarrollador**

#### **a) Modificar datos de las fórmulas.**

Es simplemente modifica las fórmulas almacenadas dentro del microprograma evitando así los errores generados por, las discontinuidades o bucles que puedan presentarse dentro de la ejecución.

#### **b) Insertar datos de las fórmulas.**

La inserción de nuevas fórmulas o funciones para nuevos cálculos dentro de la mecánica de suelos mejorara la experiencia de los usuarios, también expandir los códigos.

#### **c) Capacitación.**

La capacitación para los nuevos usuarios interesados en la micro programación RPL, captando nuevos usuarios a la vez que nos ayudan a detectar los errores.



### **6.1.3. Requerimientos de interfaces externos**

#### **a) Interfaz del usuario**

Dado es una microprograma desarrollado en RPL. El diseño sencillo es el mismo para todos los usuarios y esta con mentalidad de free software y open source de tal manera que se puede revisar el código de formas muy deductivas.

En un diseño que conservará todas las funcionalidades permitidas por el emulador, todas las consultas serán realizadas por el usuario, tiene acceso al mismo código fuente puesto que está abierto para que los usuarios tengan la oportunidad de mejorar el código o adaptarlo para sus necesidades.

#### **b) Interfaz Hardware**

Para acceder al sistema, solo un equipo compatible con el RPL o un emulador para computadora o también tiene la misma compatibilidad un emulador para Android.

#### **c) Interfaz Software**

Cualquier usuario que quiera conectarse necesita un equipo compatible con RPL o con emuladores que son gratuitas para diversos sistemas operativos.

Por otro lado, por otro lado, los códigos esta publicado en foros y para acceder se necesita un navegador moderno con acceso a internet.

### **6.1.4. Requerimientos de eficiencia**

Dado que el propósito de este micro programa es de simplificación de procesos, se tiene que insertar en dispositivos que muy grandes tampoco es necesaria la potencia porque el micro programa no es estrictamente pesado.

Por lo tanto, queremos garantizar un acceso óptimo a cualquier que desee ejecutar la microprograma.



## 6.2. Análisis del Sistema

### 6.2.1. Diagramas UML

Con el fin de comprender mejor todas las funciones que puede realizar este almacenamiento virtual y los elementos y objetos que componen el almacenamiento virtual, se han realizado diagramas UML. La siguiente es una breve introducción a la función de la aplicación según la figura.

Como sugiere el nombre, micro programación RPL, que realiza una llamada a las bibliotecas internas a los dispositivos compatibles con RPL.

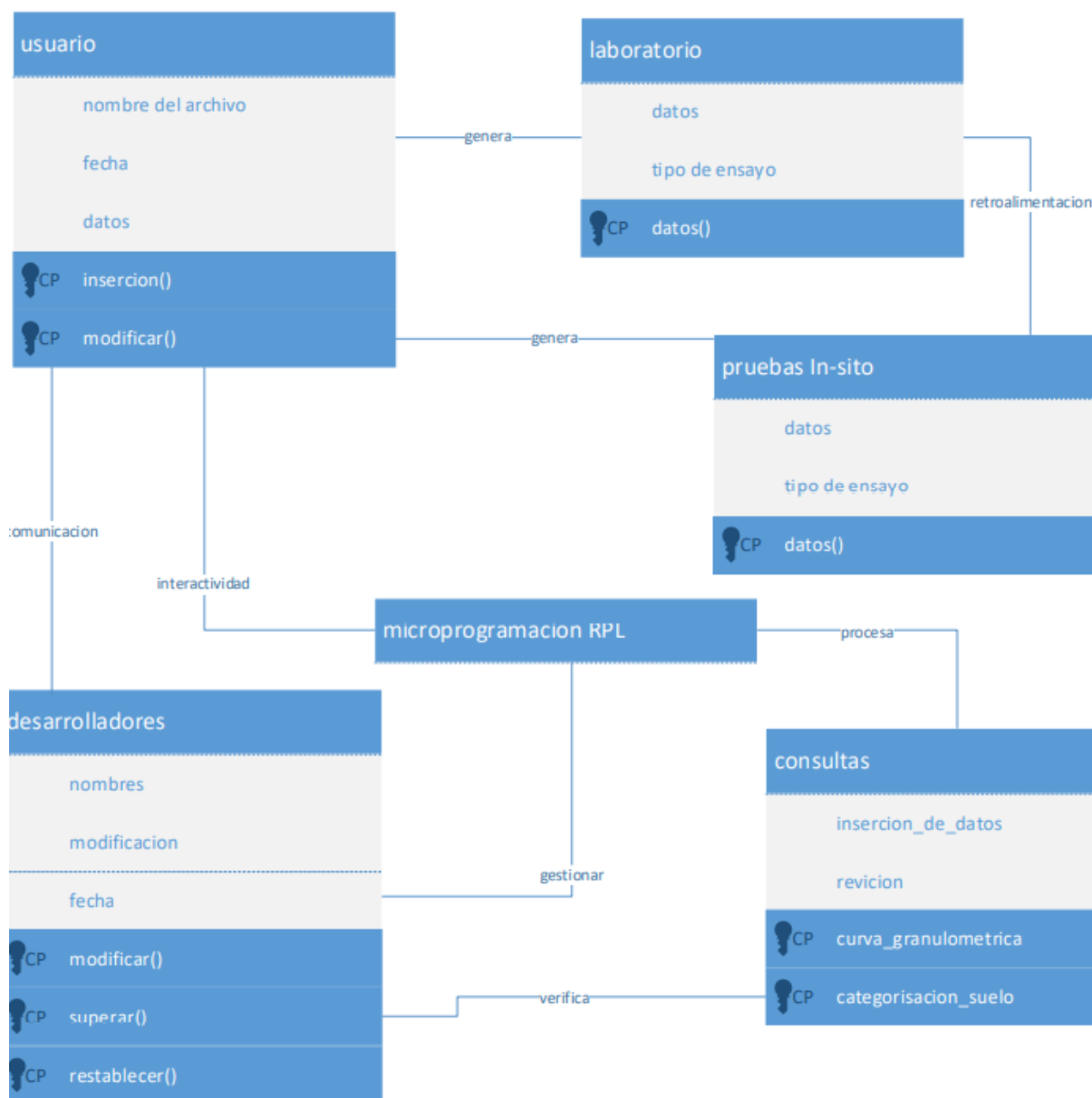
El usuario será el usuario que realice todas las funciones de insertar los datos.

Los programadores tendrán la labor de mejorar, superar o restableces el micro programa a las ves que estas vigilantes a los errores generados.

Las funciones serán una compilación de difieren interpretaciones y también las clasificaciones de suelos se darán se dará un porcentaje de precisión.

**Figura 5**

*Diagrama de clases UML*



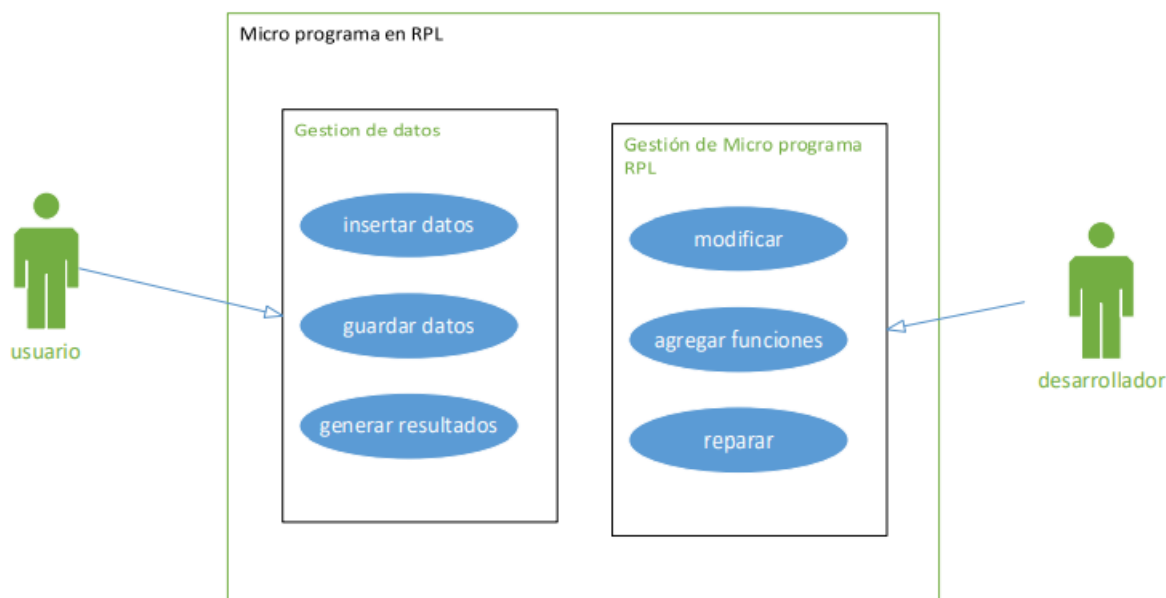
*Nota:* Elaboración propia

### 6.2.2. Casos de uso

Para comprender de manera más intuitiva las operaciones que se pueden realizar, al menos lo más importante, existen diagramas que describen estas funciones.

**Figura 6**

*Diagrama de clases 1*



*Nota:* Elaboración propia

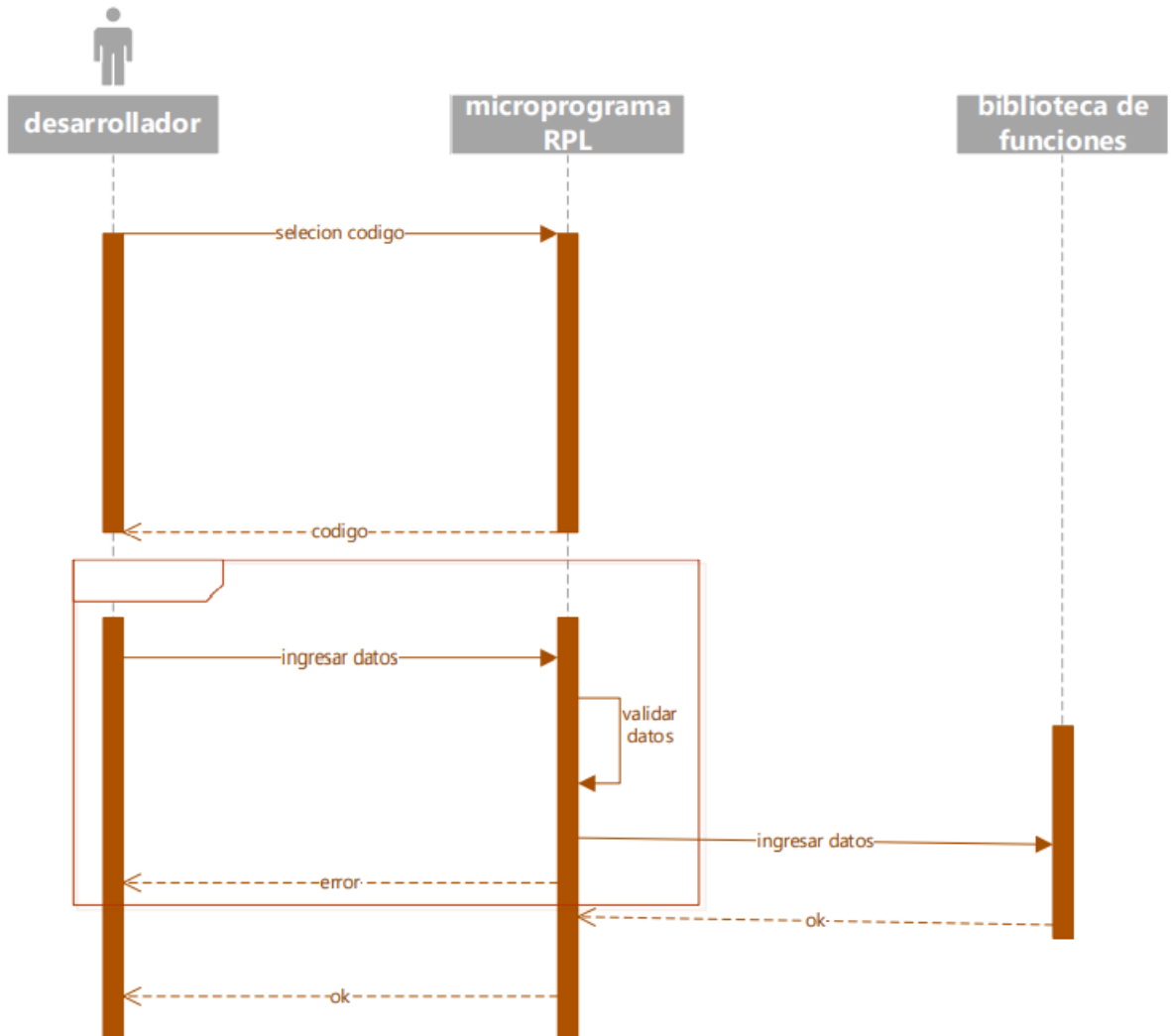
### 6.2.3. Diagramas de secuencia

En seguida mostraremos, algunos ejemplos de interacciones con el micro programa representado por diagramas de secuencia, que reflejan los pasos que sigue la aplicación a nivel de ejecución para realizar las operaciones indicadas arriba de cada ejemplo. Se muestra un ejemplo para añadir una nueva función y usar la nueva función.

Añadir nueva función

**Figura 7**

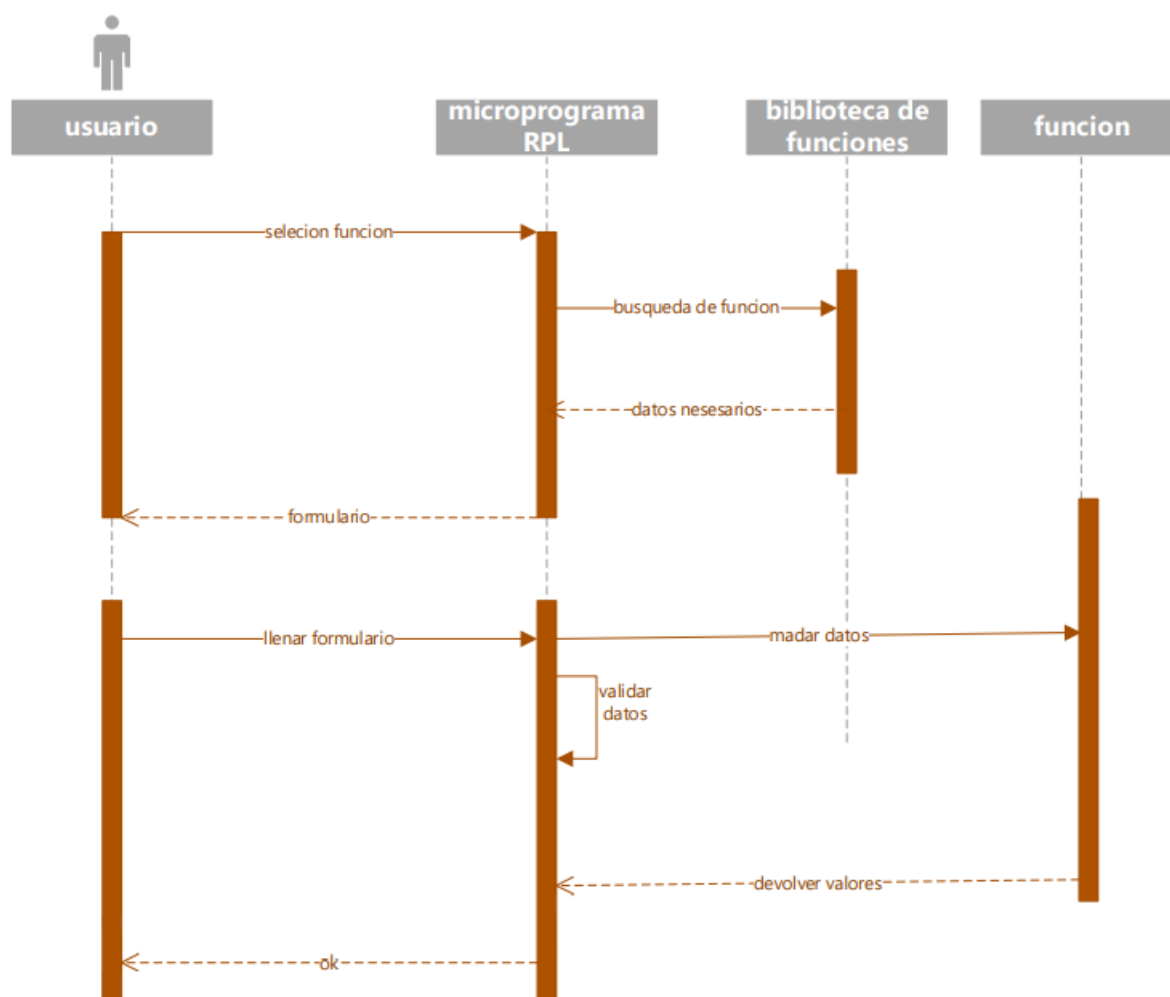
*Diagrama de clases 2*



*Nota:* Elaboración propia

**Figura 8**

*Diagrama de clases 3*

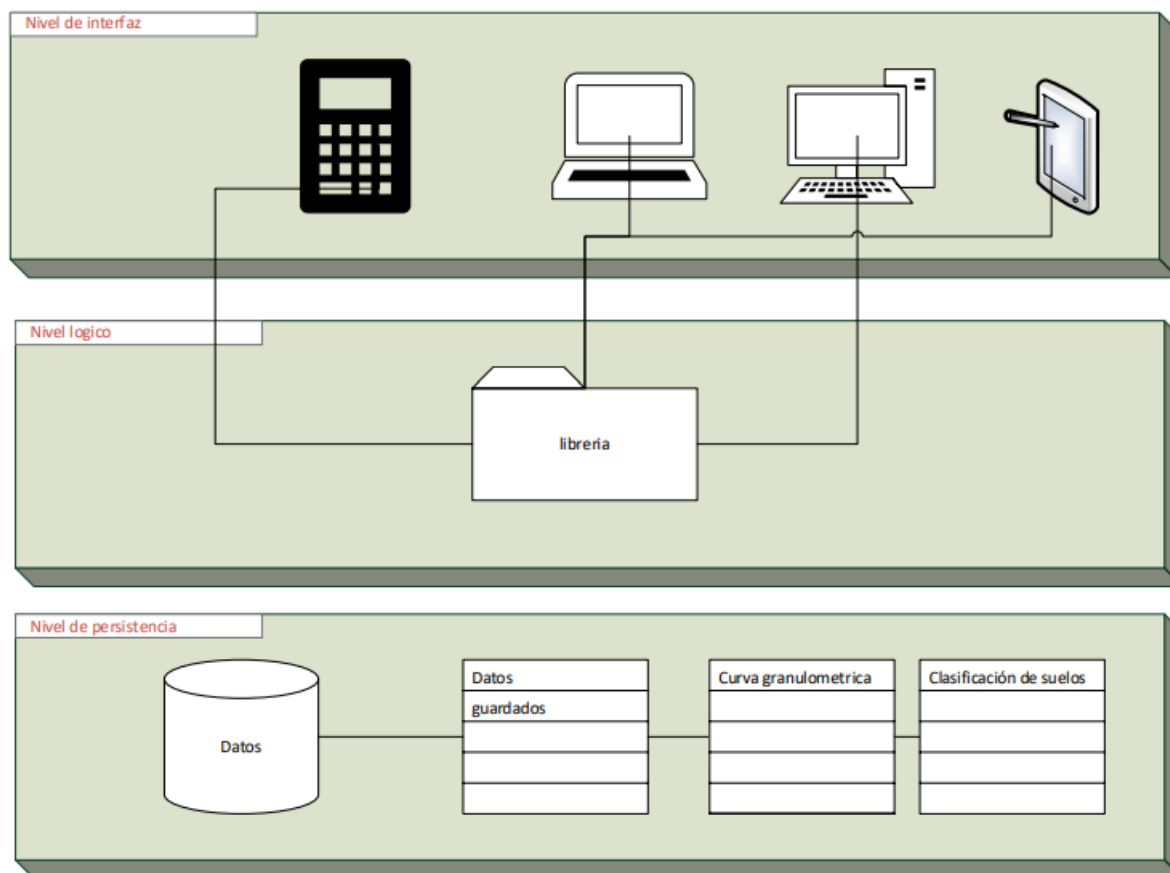


*Nota:* Elaboración propia

### 6.3. Diseño de la aplicación

El diseño es multicapa en tres capas lógicas.

- Nivel de interfaz de usuario o presentación.
- Nivel de aplicación o lógico.
- Nivel de persistencia.

**Figura 9***Arquitectura Multicapas*

*Nota:* Elaboración propia

El nivel de interfaz consta de todos insertar todos los datos que presenta el usuario, de esta manera, le brinda usuario la información que solicita en la función y le permite interactuar con dichos resultados. A través de opciones y formularios.

El nivel de aplicación o lógica consiste en un conjunto de bibliotecas que implementan de los dispositivos. Este nivel es responsable de realizar todas las operaciones en el nivel de la aplicación.

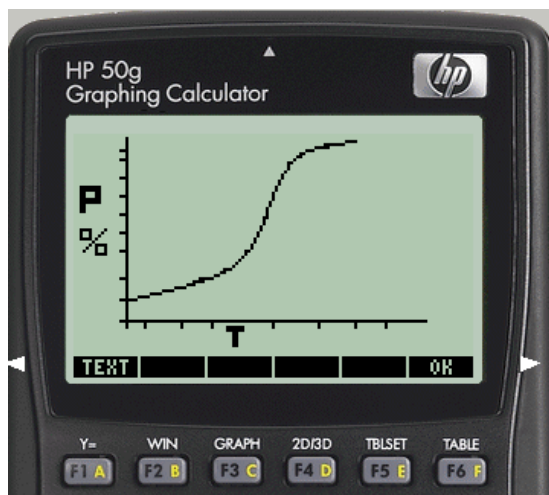
El nivel de persistencia está formado por los datos almacenados de forma interna y permitir el acceso al mismo de forma controlada y segura.

### 6.3.1. Nivel de presentación o interfaz

En la siguiente figura se puede observar el diseño general del micro programa.

**Figura 10**

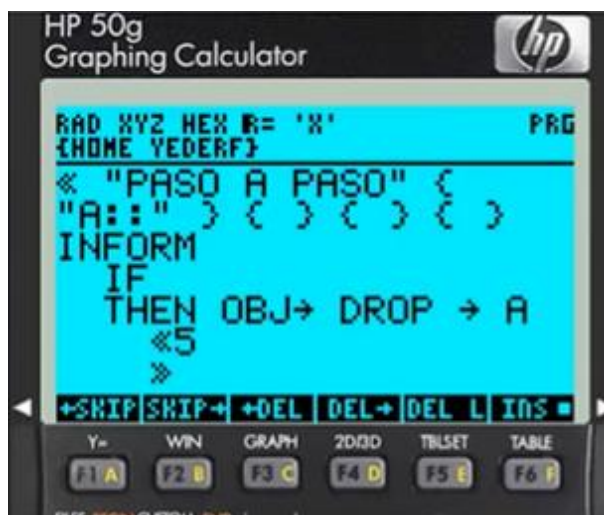
*interface presentada por el usuario*



*Nota:* Elaboración propia

**Figura 11**

*Interface presentada por el desarrollador*



*Nota:* Elaboración propia

Como se mencionó al principio de este documento, la interfaz de usuario está diseñada de una manera que la hace agradable, y de tal manera que sea lo más deductivo posible:

- Cabecera, el nombre del archivo.
- Ventana central, se visualizará los resultados dependiendo de la opción o función que haya escogido.
- La ventana inferior donde se muestra las opciones y funciones.

## 6.4. Diagramas de navegabilidad

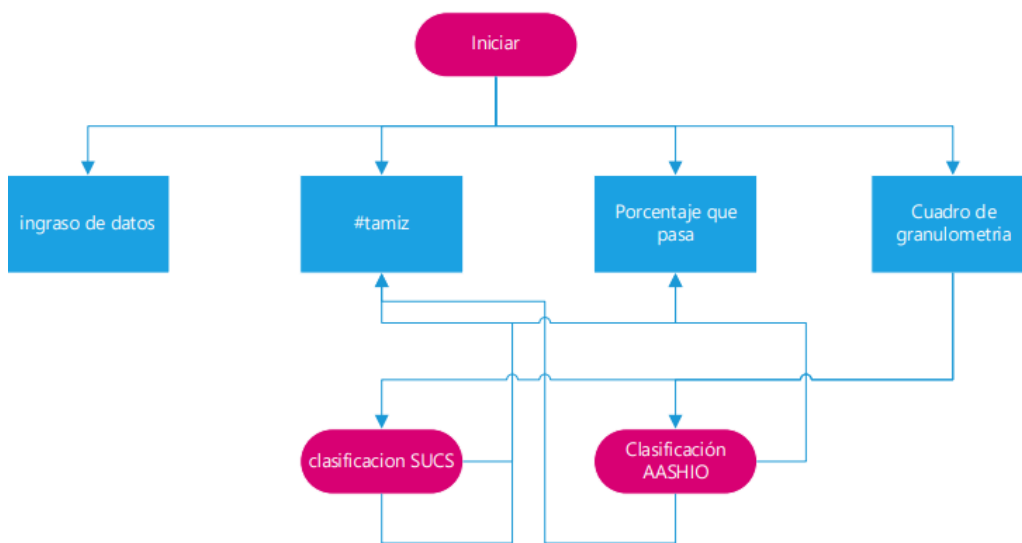
En este acápite, se detallará la estructura de la aplicación, veremos cómo se puede tener acceso a cuál mejor punto de la microprogramación. Además, se incluirá el nombre de cada función de una forma más sencilla para detallar la navegación que pueda tener cada tipo de usuario.

### 6.4.1. Usuario anónimo.

El micro programa RPL está diseñada para que en una aplicación que requiera que los usuarios vean información de privilegios, necesitan conocimiento básico de mecánica de suelos para poder usar al máximo las funciones.

**Figura 12**

*Navegación*



*Nota:* Elaboración propia

### 6.5. Nivel lógico

También de aplicación consta de una variedad de bibliotecas con las que es factible ejecutar las funciones. Las mencionadas bibliotecas tienen los procedimientos necesarios que ejecutan mediante la RPL. Sus funciones son: operaciones de cálculo, verificación de condiciones, conversiones, operaciones aritméticas, etc.

Este nivel le brinda total independencia entre el nivel de persistencia (mas sobre esto más adelante). Esto significa que el nivel de estabilidad se puede cambiar sin afectar el nivel de la interfaz. Solo necesita hacer algunos pequeños cambios en el nivel lógico para acomodar los niveles por debajo del nivel lógico.

### 6.6. Nivel de persistencia

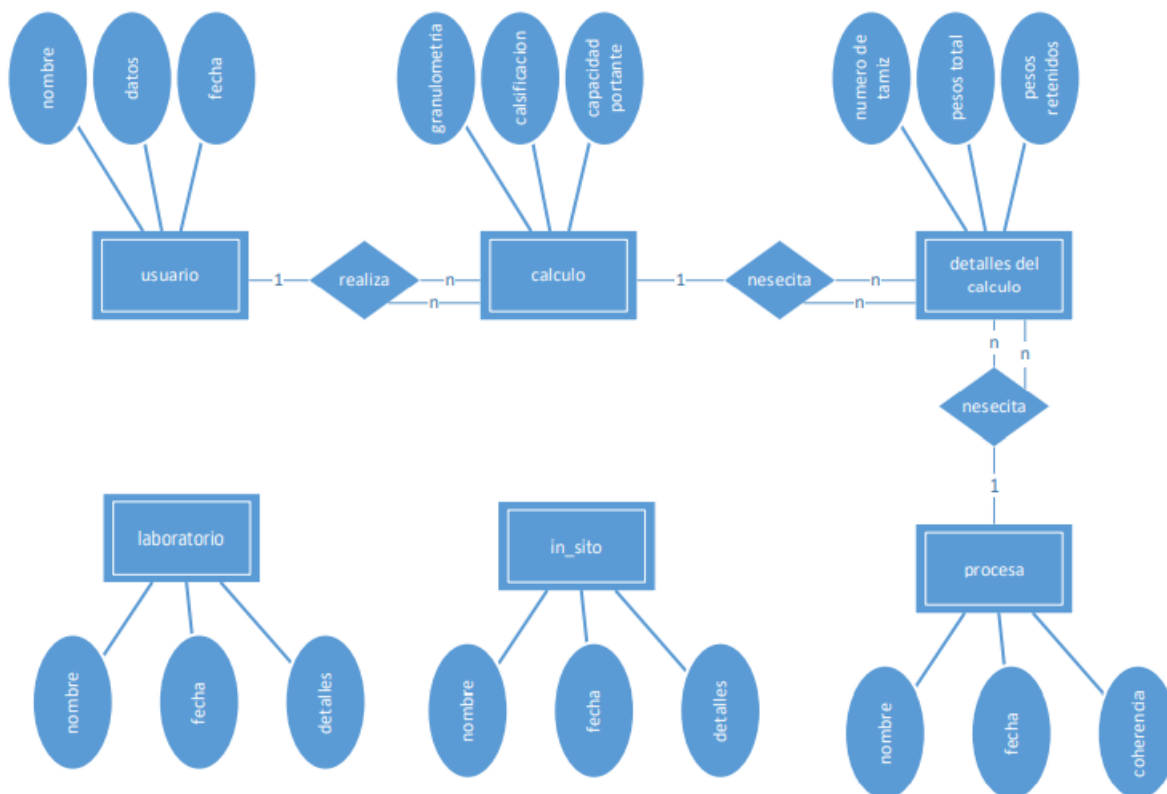
También acceso de datos utilizará de manera relacional de almacenaje interno, que contendrá toda la información de la de las funciones almacenadas, las cuales se debe utilizar con cierto criterio para no alterar alguno de los datos de funcionamiento del dispositivo.

La base de datos principal contiene cuatro entidades: nombre, numero de tamices, cantidad que pasa porcentual y retenciones. Después de implementar el modelo de relación entre entidades y ejecutar varias pruebas conformando una funcionalidad para determinar una curvatura semi logarítmica sobre la granulometría. Deduciendo que tipo de suelos son y sus cantidades las cuales se clasifican en 4: graba, arena, limo, arcilla. Luego pasa a una clasificación según los dos sistemas SUCS Y AASHTO, lo cual sería el propósito final puesto que de este resultado nos dará la capacidad portante del terreno.

## 6.7. Diseño Entidad-Relación

**Figura 13**

*Diagrama de relacion*



*Nota:* Elaboración propia

La figura anterior muestra el diagrama entidad relación el cual será implementado en la aplicación esta con organizada de almacenaje.



## CONCLUSIONES

**Primera:** Se desarrollo Microprogramación con RPL (Real-time Programming Language), para mecánica de suelos, enfocado a los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, entendiendo que los factores para su aplicación era la poca capacitación.

**Segunda:** Análisis que nivel de control por parte académica para la simplificación del procedimiento a los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, es media-alta, ya que más de la mitad de los estudiantes usan el RPL a nivel intermedio.

**Tercera:** el valor de la microprogramación en RPL (Real-time Programming Language) para los estudiantes de mecánica de suelos en ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, dentro del estudiante participante en observación, categorizada como media, ya que el uso frecuente es medio.

**Cuarto:** las propuestas de alternativas que permitan mejora la Microprogramación en RPL (Real-time Programming Language) de mecánica de suelos para los estudiantes de ingeniería civil filial Puno 2020-2 de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez para poder mejorar los resultados, es de modificación del código para que puedan adaptarse a su mejor a la necesidad de cada estudiante.



## RECOMENDACIONES

**Primera:** Se recomienda continuar con el desarrollo de este tipo de trabajo ya que constituyen una herramienta importante, ya que hay muchas más funciones que se puede adaptar al lenguaje RPL.

**Segunda:** Se recomienda desarrollar aplicaciones para estudiantes con software libre ya que es una forma importante de ampliar el aprendizaje con bajos costos en la universidad, las cuales apoyan el aprendizaje contante.

**Tercera:** se recomienda que mejoren el código fuente para que puedan desarrollar nuevos procedimientos que son muy importante en la mecánica de suelos, como también reconocer las medidas internacionales.

**Cuarta:** se recomienda hacer seminario de capacitación del uso de herramientas estudiantiles, y de programación para las facultades de ingenierías, las cuales son necesarias en los nuevos tiempos competitivos.



## REFERENCIAS BIOGRÁFICAS

ARDILES SARAVIA, A. R. (2019). *APLICACIÓN DEL SOFTWARE – MICROSOFT ACCESS PARA FACILITAR*. JULIACA: UNIVERCIDAD ANDINA NESTOR CACERES VELASQUEZ.

biotecnologia. (2019). *sites.google.com*. Obtenido de <https://sites.google.com/site/biotecnologianayra/tecnica/microprogramacion>

Castañeda, F. (22 de marzo de 2021 ). *softzone*. Obtenido de <https://www.softzone.es/programas/utilidades/calculadoras-cientificas-windows/>

CHAFLOQUE HUAMÁN, J. P. (2018). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE EDUCATIVO BASADO EN EL MODELO LEARNING BY DOING PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA EN ALUMNOS DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA DE LA I.E. 10132 JESÚS DIVINO MAESTRO*. Chiclayo,,: UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO.

Contreras, I. Á. (2020). *steemit*. Obtenido de <https://steemit.com/hive-148441/@acont/la-importancia-de-la-calculadora-para-el-estudiante-de-ingenieria>

Espeso, P. (27 de enero de 2017). *educaciontrespuntocero*. Obtenido de <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/apps-de-calculadoras-smartphone-tablet/>

LEÓN, E. C. (2010). *EL SOFTWARE EDUCATIVO COMO ESTRATEGIA PARA EL APRENDIZAJE DE VOCABULARIO EN INGLÉS DE NIVEL A1 EN UN INSTITUTO*. BOGOTÁ D.C.: UNIVERSIDAD LIBRE.

Micalculadorcientifica.com. (11 de julio de 2019). *micalculadorcientifica*. Obtenido de <https://micalculadorcientifica.com/calculadoras-programables/>



OFICINA. (2019). *planetadelhogar*. Obtenido de

<https://planetadelhogar.com/calculadoras/>

Quintero, H. (2005). *Desarrollo de software educativo*. Maracaibo,: Universidad Privada

Dr. Rafael Belloso Chacín.

Wikipedia. (5 de junio de 2021). *es.xcv.wiki*. Obtenido de

[https://es.xcv.wiki/wiki/RPL\\_\(programming\\_language\)](https://es.xcv.wiki/wiki/RPL_(programming_language))

## ANEXOS

### Calculadoras programadas.

**Figura 14**

*Calculadora programable*



### Mejores Calculadoras Programables

En esta tabla hemos recogido las mejores calculadoras programables del mercado para que puedas compararlas entre ellas.

**Tabla 9**

*cuadro comparativo e informativo.*

				
Serie	HP PRIME	FX-CG50	TI Nspire CX CAS	HP50G
Destacable	Más vendida	Opción económica	Máxima potencia	Más completa



Dimensiones	18,2 x 8,6 x 1,4 cm (228 gramos)	8,4 x 20,5 x 34,1 cm (230 gramos)	27,5 x 18,0 x 4,0 cm (210 gramos)	18,4 x 8,7 x 2,35 cm (220 gramos)
Memoria	256 MB (FLASH) y 32 MB (RAM)	16 MB (ROM) y 61 kB (RAM)	100 MB (ROM) y 64 MB (RAM)	2 MB (ROM) y 12 kB (RAM)
Pantalla	216 x 384 píxeles	320 x 240 píxeles	320 x 240 píxeles	131 x 80 píxeles
Lenguajes	HP PPL	CASIO Basic y Python	TI-BASIC	RPL

*Nota. Características de cuadros comparativos*

## Código Fuente

La presentación del siguiente código fuente en RPL:

%%HP: T(0)A(D)F(.);

@ Argumentos: MECANICA DE SUELOS

@ Autor: BENAVENTE CUSACANI JOSE

@ E-mail: COYOTEBENAVENTE@GAMIL.COM

@ Versión: 1.0

@ Creado con HPUserEdit 6

«

"Mecanica de suelos" MSGBOX

"tipo de aplicacion"

{

{ "GRANULOMETRIA" '0' OBJ• }

{ "CONSULTAS" '1' OBJ• }

{ "CLASIFICACION" '2' OBJ• }









FF10000818C01326600000200000010  
4000000000000000004000000008021483288300000000C0000000010000000000000010  
000000000000010000808C19142400000200000010400000000000000004000000004001  
44244860000000040000000010000000000000010000000000000010000808C19046000  
00020000001040000000000000000400000000483F3424484000000004000000001000000  
0000000001000000000000000100008F842904C30000020000001040000000000000040  
0000000402134682CC000000004000000001000000000000000100000000000000100008  
18469040400000200000010400000000000000040000000040212E782CF000000004000  
000001000000000000000100000000000000100008084C9040C000002000000104000000  
0000000000400000000802162C0168000000004012040801000000460000000100000200  
0000001000080848112240000020000001040000000000000004000000000E11C280128  
10000000482D8624110000842A010000010000034800000010000808481E1C300000200  
000010400000000000000004000000000000000000000000000004007060021000084608300  
00010000035810000010000000000000000000000200000010400000000000000040000000  
000000000000000000000406400000100008300830000010000000F1000001000000000000  
000000200000010400000000000000040000000000000000000000000483866EC1100  
0002EE440000010000000320000010000000000000000000020000001040000000000000  
00400000000000000000000000000000040000000010000000000000010000000000000100  
00000000000000000002000000104000000000000004000000000000000000000000040  
000000010000000000000000100000000000000100000000000000000200000010400000  
000000000004000000000000000000000000000400000000100000000000000100000000  
0000001000000000000000000200000010400000000000000400000000000000000000  
00000004000000001000000000000000100000000000000010000000000000000200000  
0104000000000000000040000000000000000000000004000000001000000000000000  
1000000000000001000000000000000002000000104000000000000000C0000000000





00000000000040000000000000000000800000000000000000010000000000000000  
0001000000000000000000000020000000010400000000000000004000000000000000  
0800000000000000000000000000100000000000000000010000000000000000020000000  
0104000000000000000000000040000000000000000800000000000000000100000000  
00000000000010000000000000000002000000001040000000000000040000000000  
000000000080000000000000000000010000000000000000010000000000000000  
020000000010400000000000000004000000000000000008000000000000000000  
10000000000000000000000000000000200000000104000000000000000040  
0000000000000000000080000000000000000010000000000000000010000000000  
000000000020000000010400000000000000040000000000000000800000000000  
00000000010000000000000000000100000000000000000200000000104000000000  
00000004000000000000000000080000000000000000010000000000000000010  
0000000000000000000200000000104000000000000000400000000000000008000  
00000000000000000001000000000000000001000000000000000002000000001040  
000000000000000004000000000000000080000000000000000010000000000000  
000000010000000000000000000200000000104000000000000004000000000000  
000080000000000000000000000001000000000000000000100000000000000002000  
000001040000000000000000040000000000000000800000000000000000010000  
0000000000000000010000000000000000020000000010400000000000000400000  
0000000000000080000000000000000000100000000000000000100000000000000  
00000200000000104000000000000000400000000000000008000000000000000  
000010000000000000000000010000000000000000200000000104000000000000  
00400000000000000000000080000000000000000010000000000000000001000000  
0000000000000020000000010400000000000000040000000000000000800000000  
000000000000010000000000000000000100000000000000000200000000104000000









00002000000010400000000000000000400000000000000000080000C00000000000  
000010000000000000000000001000000000000000002000000010400000000C928  
7E004000000000000000000000800001000000000000010000000000000000010000  
000000000000000020000000104000000002548421040000000000000000008000003  
0000000000000000100000000000000000100000000000000000200000001040000  
00004548011000000000000000000000800006000000000000001000000000000000  
00010000000000000000000002000000010400000000C048010064CA6BE7F5BDFFD  
AFFFFBF9DAF4E569DE7FF5BFFFF85EBD65FDAFF56B9FFFFFFB953E757D65BFF  
AFFFFF92000000010400000000244842106402018000040020000C000098F000000  
000000810100000000000000000070408040000000000008200000001040000000029  
0842100000000000000000000080000070000000000001000000000000000000100  
00000000000000002000000010400000000C8303C0040000000000000000008000  
000F1000000000000100000000000000000100000000000000000200000001040  
00000000000000004000000000000000008000008F300000000000100000000000  
00000010000000000000000002000000010400000000000000040000000000000  
00008000000F300000000000010000000000000000100000000000000002000  
00001040000000000000000040000000000000008000000F10000000000010000  
00000000000000010000000000000000020000000104000000000000004000000  
00000000000008000000E10000000000010000000000000000010000000000000  
0000200000001040000000000000004000000000000000080000003000000000  
00010000000000000000000100000000000000002000000010400000030000000  
0040000000000000000080000002000000000001000000000000000001000000  
000000000000020000000104000000C10000000040000000000000000080000000  
60000000000001000000000000000000100000000000000000200000001040000  
8F0000000004000000000000000000080000004000000000001000000000000000





00000000100000000000000000002000000010400000030000000040000000000000  
00000080000000002000000000100000000000000000010000000000000000020  
00000010400000300000000040000000000000000000080000000006000000000100  
000000000000000000100000000000000000200000001040000870000000004000  
00000000000000008000000000C0000000001000000000000000000100000000000  
00000002000000010400008400000000040000000000000000080000000008000  
0000001000000000000000000010000000000000000200000001040000840000  
000040000000000000000000800000000081000000001000000000000000001000  
00000000000000002000000010400008F100000000400000000000000000800000  
0000810000000010000000000000000010000000000000000020000000104000  
008F3000000004000000000000000000800000000030000000010000000000000  
0000100000000000000000002000000010400000000C0103C00400000000000000  
0008000000000020000000010000000000000000010000000000000000020000  
000104000000000928421040000000000000000080000000000400000000100000  
00000000000000100000000000000000020000000104000000002048421000000000  
00000000000080000000000C00000000100000000000000000100000000000000  
00002000000010400000000E5480110FE7FFBFFFFDFFFDFFFDFFFDFFFDFFFBFFDEFF6  
FDDFFFDFFFBFEFFFDFF7FFFDFFFDFFFDFFFDFFFDFFFDFFFDFFFDFFFDFF200000001040  
0008020244801106000000000000000000C000000008810000008100000000000  
000000010000000000000000002000000010400008620244842100000000000000  
0000080000000000030000000100000000000000000100000000000000000200  
000001040000862009285A004000000000000000008000000000020000000100  
00000000000000000100000000000000002000000010400008630001034004000  
0000000000000008000000000060000000100000000000000001000000000000  
0000002000000010400008F300000000400000000000000000800000000000400





004000001000000000000000000000001000000000000000000020000000010400000000000  
00000040000000000000000000000000800000000000000008000001000000000000000000100  
00000000000000000000200000000104000000000000000000400000000000000000000080000  
000000000000010000100020000000010400  
000000000000000040000000000000000000008000000000000000020000100000000000000  
0000001000000000000000000000000020000000010400000083000000000400000000000000  
00008000000000000000004000010020000  
0000104000000C200000000040000000000000000000000800000000000000008000010000  
00200000000104000008930000000004000000  
0000000000000080000000000000000000003000100000000000000000000000000000000000  
00000200000000010400000060000000000400000000000000000000000080000000000000000  
60001000200000000104000000910000000  
0040000000000000000000000000000000008000000000000000000000C000100000000000000000100000  
00000000000000000000200000000104000008300000000004000000000000000000000080000000  
00000000000810010020000000010400000  
83000000000040000000000000000000000080000000000000000000000030010000000000000000  
0001000000000000000000000000000000002000000001040000001000000000040000000000000000  
0800000000000000000000000060010020000000  
010400000000000000000000004000000000000000000000080000000000000000000000C0010000000  
000000000000000000000000000000000000200000000104000000000000000000004000000000  
0000000000080000000000000000000000810100  
0020000000010400000000000303C0040000000000000000000000000008000000000000000000  
3010020000000010400000000089284210  
400000000000000000000000008000000000000000000601000000000000000000000000000000  
0000000000002000000001040000000008048421000000000000000000000000000080000000000





















END

IF 'I == 1'

THEN

"BASE" "" INPUT OBJ• 'B1' STO

"ALTURA" "" INPUT OBJ• 'H1' STO

'((B1)\*(H1^3))/12' EVAL "IX =" • TAG

'((H1)\*(B1^3))/12' EVAL "IY =" • TAG

"CG" 'H1/2' EVAL 'B1/2' EVAL • TAG

{B1 H2} PURGE

END

IF 'I == 2'

THEN

"BASE SUPERIOR" "" INPUT OBJ• 'BS' STO

"ALTURA SUPERIOR" "" INPUT OBJ• 'HS' STO

"BASE MEDIA" "" INPUT OBJ• 'BM' STO

"ALTURA MEDIA" "" INPUT OBJ• 'HM' STO

"BASE INFERIOR" "" INPUT OBJ• 'BI' STO

"ALTURA INFERIOR" "" INPUT OBJ• 'HI' STO

IF BI BM >

THEN

IF BI BS >

THEN

'BI/2' EVAL 'CGX' STO



ELSE

'BS/2' EVAL 'CGX' STO

END

ELSE

IF BM BS >

THEN

'BM/2' EVAL 'CGX' STO

ELSE

'BS/2' EVAL 'CGX' STO

END

END

'((BI\*HI)\*(HI/2)+(BM\*HM)\*((HM/2)+HI)+(BS\*HS)\*

((HS/2)+HM+HI))/((BI\*HI)+(BM\*HM)+(BS\*HS))' EVAL 'CGY' STO

'((BI\*HI^3)/12)+((BI\*HI)\*(CGY-(HI/2)^2))+

((BM\*HM^3)/12)+((BM\*HM)\*(CGY-(HM/2)^2))+

((BS\*HS^3)/12)+((BS\*HS)\*(CGY-(HS/2)^2))' EVAL "IX" • TAG

'((BI^3\*HI)/12)+

((BM^3\*HM)/12)+

((BS^3\*HS)/12)' EVAL "IY" • TAG

"CG" 'CGY' EVAL 'CGX' EVAL • TAG

{BI HI BM HM BS HS CGX CGY} PURGE

END

IF 'I == 3'



THEN

"BASE SUPERIOR" "" INPUT OBJ• 'BS' STO

"ALTURA SUPERIOR" "" INPUT OBJ• 'HS' STO

"BASE INFERIOR" "" INPUT OBJ• 'BI' STO

"ALTURA INFERIOR" "" INPUT OBJ• 'HI' STO

IF BS BI >

THEN

'BS/2' EVAL 'CGX' STO

ELSE

'BI/2' EVAL 'CGX' STO

END

'((BI\*HI)\*(HI/2)+(BS\*HS)\*((HS/2)+HI))

/((BI\*HI)+(BS\*HS))' EVAL 'CGY' STO

'((BI\*HI^3)/12)+((BI\*HI)\*(CGY-(HI/2)^2))+

((BS\*HS^3)/12)+((BS\*HS)\*(CGY-(HS/2)^2))' EVAL "IX" • TAG

'((BI^3\*HI)/12)+

((BS^3\*HS)/12)' EVAL "IY" • TAG

"CG" 'CGY' EVAL 'CGX' EVAL • TAG

{BI HI BS HS CGX CGY} PURGE

END

{I} PURGE

»



ANEXO 1  
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS  
TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN  
EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital

Fecha de entrega: 08/03/2024

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: JOSE ENRIQUE BENAVENTE CUSACANI

Dirección: JR. 2 DE MAYO 741

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70178335

Teléfono: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ email: \_\_\_\_\_

Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERIA DE SISTEMAS

Escuela Profesional o Mención: INGENIERIA DE SISTEMAS

Título o Grado Académico a optar: INGENIERO DE SISTEMAS

Asesor: M. SC. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación  Tesis  Trabajo de Suficiencia Profesional  Trabajo Académico

Título: "MICROPROGRAMACION CON RPL (REAL-TIME PROGRAMMING LANGUAGE) PARA

MECANICA DE SUELOS ENFOCADO A LOS ESTUDIANTES DE INGENIERIA CIVIL

FILIAL PUNO 2022-2 DE LA UNIVERSIDAD ANDINA NESTOR CACERES UELASQUEZ

Palabras claves, (3 a 5 términos): MICROPROGRAMACION, RE UTILIZACION, IN-SITO, MECANICA DE SUELOS

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV <sup>1,2</sup>?

2

<sup>1</sup> Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.

<sup>2</sup> Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

- Bachiller  
  Título  
  2da Especialidad  
  Maestría  
  Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

**Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.**

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

**Autorizo su publicación (marque con una X)**

- Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): \_\_\_\_\_
- No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

**¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?**

**Sí:** significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

**No:** significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- Sí autorizo
- No autorizo



**Jurisdicción de su Licencia**

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.


La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral.** Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

Internacional

Nacional

Línea de investigación: Ciencias de los Ordenadores - P24.

  
Firma de Autor



huella digital

08/ MARZO - 2024

Fecha