

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA
DEL ECUADOR**



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL

**PLAN DE DISERTACIÓN DE GRADO, PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**PROPUESTA DE UN PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA
RETOMAR LAS ACTIVIDADES EN EL LABORATORIO DE
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, SUELOS Y
PAVIMENTOS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
PARA EVITAR TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES
INFECTO CONTAGIOSAS.**

AUTORES:

KATHERINE DANIELA MULLO VIÑANZACA

CRISTHIAN JAVIER RIVERA TOAPANTA

QUITO, Abril 2021

AGRADECIMIENTO

A Dios por el regalo de la vida y por permitirme sentir su amor en cada paso.

A mis padres Narcisa Viñanzaca y Jorge Mullo porque son ejemplo de constancia, superación y entrega, por estar conmigo incondicionalmente en cada uno de mis logros y fracasos. Gracias por creer en mí, sin ustedes, llegar hasta aquí habría sido muy difícil.

A mis hermanos, Shirley por escucharme, apoyarme y ayudarme en cualquier situación que se presente y Camilo quien con su ternura y cariño hace que mi vida tenga paz y tranquilidad.

A P. David de la Torre, Erika López y José Gordón quienes con su ejemplo, me han demostrado que se puede servir a Dios sin dejar de ser joven.

A mi amiga Alejandra Olazaval, por todo su cariño y paciencia, por permitirme ser parte de su maravillosa familia, todos los momentos vividos desde el inicio de la carrera los llevo en mi corazón.

A mi amigo y compañero de tesis Cristhian Rivera, por su confianza y por sus palabras de aliento y de fe en mis momentos de incertidumbre.

A los Ingenieros Fredi Paredes, Jorge Bucheli y Jorge Albuja, por su guía y ayuda en el desarrollo de la tesis.

A mis familiares y amigos que de cierta forma han contribuido en la realización de este logro.

Katherine Mullo

A Dios por darme el regalo más maravilloso que es mi familia, y por permitirme disfrutar con ellos la culminación de esta etapa de mi vida.

A mi esposa Evelyn Cabrera y mi hijo Benjamín Rivera, a quienes amo por sobre todas las cosas y son mi inspiración, por caminar conmigo de la mano en cada momento de mis estudios, apoyándome en las buenas y en las malas; su ayuda, amor y comprensión ha sido fundamental para alcanzar esta meta, ya que su calor y alegría hacen que mi vida tenga dirección.

A mi madre Norma Toapanta, por siempre creer en mí y por sacarme adelante, dándome grandes ejemplos de superación y entrega, por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida, y por el orgullo que siente por mí, el mismo que ha sido el impulso para llegar hasta el final.

A mi hermana Evelyn Rivera, le agradezco por el ejemplo de superación, esfuerzo y tenacidad. Por la unión que tenemos, el amor, alegría y el apoyo incondicional que me brindas día a día.

A mi amiga y compañera de tesis Katherine Mullo, por pasar conmigo esfuerzos, angustias y desvelos durante nuestra carrera y finalmente en nuestra tesis. Te agradezco por tu amistad y preocupación por mí.

A todas mis familiares y amigos que me brindaron su cariño y apoyo para ver realizado este sueño.

Cristhian Rivera

DEDICATORIA

A Dios y a mi abuelito Manuel que me cuida desde el cielo.

Katherine Mullo

El presente trabajo está dedicado a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida, por demostrarme su apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones y darme fuerzas para continuar hacia la meta sin desfallecer.

Cristhian Rivera

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	2
Dedicatoria	4
Resumen	12
Abstract	13
Introducción	14
Justificación.....	15
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	15
CAPÍTULO I.- Marco teórico.....	17
1.1. Información General.....	17
1.1.1. ¿Qué es una enfermedad infectocontagiosa?	17
1.1.2. Tipos más comunes de enfermedades infectocontagiosas.	17
1.1.3. ¿Qué es un coronavirus?	17
1.1.4. ¿Qué es el COVID-19?	17
1.1.5. ¿Cuáles son los síntomas de la COVID-19?	18
1.1.6. ¿Cómo se propaga la COVID-19?	18
1.2. Riesgos y Exposición al riesgo.....	19
1.3. Requerimientos legales, normativos y generales.	20
1.4. Responsabilidades y obligaciones	21
1.4.1. Director/ Gerente de trabajo.....	22
1.4.2. Jefe de las áreas de procesos	22
1.4.3. Personal operativo.....	25

1.4.4. Estudiantes	25
1.5. Uso de Equipos de Protección Personal	26
1.5.1. Uso de guantes	26
1.5.2. Uso de mascarilla, protección ocular o careta facial.....	27
1.5.3. Uso de protección corporal	28
1.6. Instructivo para la higiene de manos.....	28
1.7. Metodología PER-COVID-19-ECUADOR	31
CAPÍTULO 2.- Áreas del Laboratorio.....	33
2.1. Clasificación de áreas, personal y turnos de trabajo.....	33
2.1.1. Laboratorio de suelos y geotecnia.....	39
2.1.2. Laboratorio de pavimentos.....	40
2.1.3. Laboratorio de hormigones	41
2.1.5. Laboratorio de resistencia de materiales.	42
2.1.6. Área Administrativa.....	42
CAPÍTULO 3.- Plan de reapertura.....	46
3.1. Medidas de protección para usuarios del laboratorio.....	46
3.1.1. Medidas de higiene habituales	46
3.1.2. Medidas dentro de las instalaciones del Laboratorio	47
3.1.3. Medidas de Limpieza y Desinfección de los Equipos de Protección Personal.....	47
3.2. Medidas de limpieza y desinfección de áreas.....	47
3.2.1. Vestidores y Baterías sanitarias	48
3.2.2. Oficinas administrativas y de obras	48
3.2.3. Vehículos de transporte de personal	48
3.2.4. Ventilación de ambientes	49

3.3. Prácticas de trabajo seguro durante la ejecución de actividades en el laboratorio	49
3.3.1. Control de temperatura corporal	49
3.3.2. Distribución de áreas de trabajo	52
3.3.2.1. Laboratorio de hormigones.....	52
3.3.2.2. Laboratorio de resistencia de materiales.	53
3.3.2.3. Laboratorio de suelos y geotecnia.	55
3.3.2.4. Laboratorio de pavimentos.....	58
3.3.2.5. Área administrativa y atención al cliente.	60
3.4. Medidas para la atención de clientes	64
3.4.1. Medidas generales.....	64
3.4.2. Medidas específicas.	65
CAPÍTULO 4.- Evaluación de Riesgos con Metodología PER-COVID-19-ECUADOR	66
4.1. Sin protocolo.....	66
4.2. Con protocolo	75
CAPÍTULO 5	84
5.1. Conclusiones	84
5.2. Recomendaciones	88
5.3. Bibliografía.....	89

Ilustración 1. ¿Cómo desinfectarse las manos?.....	29
Ilustración 2. ¿Cómo lavarse las manos?	30
Ilustración 3.- Plano General / Planta Alta Edificio Antigo Laboratorio de Ingeniería.....	36
Ilustración 4 .- Plano General / Planta Baja Edificio Antigo Laboratorio de Ingeniería.....	37
Ilustración 5.- Plano General / Planta Alta Edificio Nuevo Laboratorio de Ingeniería.....	38
Ilustración 6.- Plano General / Planta Baja Edificio Nuevo Laboratorio de Ingeniería.....	39
Ilustración 7.- Área de Suelos y Geotecnia	39
Ilustración 8.- Área de Pavimentos/ Edificio Antigo	40
Ilustración 9.- Área de Pavimentos/ Edificio Nuevo	40
Ilustración 10.- Área de Hormigones.....	41
Ilustración 11.- Área de Cementos.....	41
Ilustración 12.- Área de Resistencia de Materiales	42
Ilustración 13.- Área Administrativa	42
Ilustración 14.- Área Administrativa	43
Ilustración 15.- Área Administrativa	43
Ilustración 16.- Área Administrativa	44
Ilustración 17.- Área Administrativa	45
Ilustración 18.- Área Administrativa	45
Ilustración 19.- Esquema General/ Laboratorio de Pavimentos	50
Ilustración 20.- Esquema general/ Laboratorio Edificio antiguo	51

Ilustración 21.- Plano General / Planta Baja Edificio Antiguo Laboratorio de Ingeniería.....	52
Ilustración 22.- Laboratorio de Resistencia de Materiales.....	54
Ilustración 23.- Laboratorio de Suelos y Geotecnia.....	56
Ilustración 24.- Laboratorio de Pavimentos / Edificio Nuevo	58
Ilustración 25.- Laboratorio de Pavimentos / Edificio Antiguo.....	59
Ilustración 26.- Área Administrativa- Planta Baja / Edificio Antiguo.....	61
Ilustración 27.- Área Administrativa- Planta Alta / Edificio antiguo	61
Ilustración 28.- Área administrativa / edificio de ingeniería nuevo.....	62
Ilustración 29.- Área administrativa / edificio antiguo de ingeniería.....	63
Ilustración 30.- Área administrativa / edificio antiguo de ingeniería.....	64
Ilustración 31.- Evaluación General PER COVID Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	66
Ilustración 32.- Evaluación PER COVID Laboratorio de suelos y geotecnia de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	67
<i>Ilustración 33.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Pavimentos 1 de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador</i>	<i>68</i>
Ilustración 34.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Pavimentos (Edificio de Ingeniería) de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador	69
Ilustración 35.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Hormigones de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	70
Ilustración 36.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Resistencia de Materiales de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador	71

Ilustración 37.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Cementos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador	72
Ilustración 38.- Evaluación PER COVID Área Administrativa del Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador....	73
Ilustración 39.- Evaluación PER COVID Área de Recepción de muestras en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador	74
Ilustración 41.- Evaluación General PER COVID Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	75
Ilustración 42.- Evaluación PER COVID Laboratorio de suelos y geotecnia de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	76
Ilustración 43.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Pavimentos 1 de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	77
Ilustración 44.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Pavimentos (Edificio de Ingeniería) de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador	78
Ilustración 45.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Resistencia de Materiales de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador	79
Ilustración 46.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Cementos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador	80
Ilustración 47.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Hormigones del Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.	81
Ilustración 48.- Evaluación PER COVID Área Administrativa en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador	82

Ilustración 49.- Evaluación PER COVID Recepción de muestras y materiales en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.....	83
Tabla 1.- Clasificación del Personal y Horarios de trabajo.....	33
Tabla 2.- Número de Estudiantes que asisten al Laboratorio.....	34
Tabla 3.- Horario de estudiantes para el uso del Laboratorio Hormigones.	34
Tabla 4.- Horario de estudiantes para el uso del Laboratorio de Resistencia de Materiales.....	35
Tabla 5.- Horario de estudiantes para el uso del Laboratorio de Suelos.....	35
Tabla 6.- Horario de estudiantes para el uso del Laboratorio de Resistencia de Pavimentos.....	36

Título: Propuesta de un protocolo de bioseguridad para retomar las actividades en el Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para evitar transmisión de enfermedades infecto contagiosas.

Autor:

Katherine Mullo

Cristhian Rivera

Tutor: Ing. Freddy Paredes

RESUMEN

En la actualidad el mundo entero enfrenta una emergencia sanitaria debido al COVID-19, enfermedad infecto contagiosa declarada como pandemia por la OMS desde marzo del 2020. Esta enfermedad nos ha cambiado la vida radicalmente, al punto que muchas instituciones públicas y privadas han optado por implementar el sistema de teletrabajo en sus empresas como una forma de continuar con sus labores. Pero, no todos los empleos se pueden realizar desde casa, un claro ejemplo de esto es el sector de la construcción, para la cual son imprescindibles los ensayos de laboratorio. Por lo tanto, se ha realizado un protocolo de bioseguridad guiándose en los procedimientos que han establecido las autoridades sanitarias, en el cual, se proponen medidas preventivas para adoptar frente el COVID-19. Además, se realizará la aplicación del método de evaluación semicuantitativa de riesgos laborales adaptada por la Universidad SEK, con el objetivo principal de retomar las actividades del laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la PUCE para los estudiantes, clientes y personal que labora en estas instalaciones.

PALABRAS CLAVE: COVID 19 / CORONAVIRUS / PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD / ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS / MEDIDAS PREVENTIVAS / EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES / PER-COVID-19-ECUADOR

Title: Proposal of a biosafety protocol to resume the activities in the Laboratory of construction materials, floors and pavements of the Faculty of Engineering of the Pontificia Universidad Católica del Ecuador to avoid transmission of infectious contagious diseases.

Autor:

Katherine Mullo

Cristhian Rivera

Tutor: Ing. Freddy Paredes

ABSTRACT

Currently the whole world faces a health emergency due to COVID-19, an infectious contagious disease declared a pandemic by the WHO since March 2020. This disease has radically changed our lives, to the point that many public and private institutions have opted for implement the teleworking system in their companies as a way to continue with their work. But not all jobs can be done from home, a clear example of this is the construction sector, for which laboratory tests are essential. Therefore, a biosafety protocol has been carried out, guided by the procedures established by the health authorities, in which preventive measures are proposed to adopt against COVID-19. In addition, the application of the semi-quantitative evaluation method of occupational hazards adapted by the SEK University will be carried out, with the main objective of resuming the activities of the laboratory of construction materials, floors and pavements of the PUCE for students, clients and personnel who work in these facilities.

KEYWORDS: COVID 19/CORONAVIRUS / BIOSAFETY PROTOCOL / INFECTOCONTAGIOUS DISEASES / PREVENTIVE MEASURES / LABOR RISK ASSESSMENT / PER-COVID-19-ECUADOR.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de titulación se propone un protocolo de bioseguridad para retomar las actividades dentro del Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, debido a que las mismas se han visto suspendidas por la aparición de una nueva enfermedad infectocontagiosa conocida como COVID-19.

Es así que se encuentra dividido en cinco capítulos, los cuales se detallan a continuación de forma breve. En el Capítulo I se exponen los diferentes aspectos de las enfermedades infectocontagiosas, prestando mayor atención en la COVID-19, sus riesgos y exposición al riesgo y se describe la metodología PER-COVID-19-ECUADOR. En el Capítulo II se encuentra la distribución de áreas del Laboratorio, personal y los turnos de ocupación del mismo, en una situación pre-pandemia. En el Capítulo III se presenta un plan de reapertura del Laboratorio teniendo en cuenta medidas de protección, medidas de limpieza y desinfección, prácticas de trabajo seguro y medidas para la atención de clientes. En el Capítulo IV se efectuará la evaluación de riesgos en las áreas del laboratorio con metodología PER-COVID-19-ECUADOR, en la cual se divide en dos contextos: actividades sin protocolo y actividades con protocolo. El Capítulo V consta de las conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del trabajo.

Este protocolo es viable porque sirve como precedente para el manejo de futuros acontecimientos causados por enfermedades infectocontagiosas en los cuales los beneficiarios serán los estudiantes y el personal administrativo que hacen uso y garantizan el desarrollo continuo de las actividades del mismo.

JUSTIFICACIÓN

A lo largo de la historia, el humano ha tenido que enfrentar múltiples enfermedades infectocontagiosas, las cuales, al ser desconocidas se han convertido en epidemias, ya que, al no tener soluciones instantáneas desencadenan un cambio radical en el estilo de vida de la sociedad.

Tomando en cuenta la situación actual que se está viviendo en el mundo la creación de protocolos de bioseguridad es de vital importancia para poder retomar las actividades cotidianas con un comportamiento preventivo y de esta forma garantizar la salud del personal que hace uso del laboratorio.

Es así que con el propósito de proteger a los usuarios del laboratorio ante la posibilidad de contagio de COVID-19, y considerando que la mayoría de sus actividades no puede aplicar la modalidad de teletrabajo, se realiza la siguiente propuesta de protocolo de bioseguridad para aplicarlo en el Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Proponer un protocolo de bioseguridad para retomar las actividades en el laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para evitar transmisión de enfermedades infectocontagiosas.

Objetivos Específicos

- Implementar medidas básicas necesarias, que permitirán a los usuarios del laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para evitar transmisión de

enfermedades infectocontagiosas precautelar su salud y evitar la propagación de enfermedades infectocontagiosas.

- Realizar la evaluación de riesgos laborales para el laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para evitar transmisión de enfermedades infectocontagiosas de acuerdo a la metodología Evaluación Semicuantitativa.
- Asegurar la salud de los trabajadores y usuarios del laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para evitar transmisión de enfermedades infectocontagiosas.
- Garantizar el desarrollo continuo de las actividades y el mantenimiento de las operaciones en el laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para evitar transmisión de enfermedades infectocontagiosas.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1. Información General

1.1.1. ¿Qué es una enfermedad infectocontagiosa?

Para la Unión de Mutuas (2020) se concibe como enfermedades infectocontagiosas las que se generan por la acción de macroorganismo, entre estos se pueden mencionar los parásitos, hongos y bacterias. Las enfermedades ocasionadas por la acción de estos agentes, pueden transmitirse a través del contacto con secreciones, sangre o partes infectadas del individuo que la padezca.

1.1.2. Tipos más comunes de enfermedades infectocontagiosas.

Existen diferentes tipos de enfermedades infectocontagiosas las cuales se transmiten de diferente manera, nos enfocaremos principalmente en aquellas que se transmiten por vía aérea, después de que una persona ha tosido o estornudado.

- Tuberculosis
- Meningitis
- Gripe
- Varicela
- Sarampión
- COVID-19

1.1.3. ¿Qué es un coronavirus?

Los coronavirus son un grupo de virus, los cuales, pueden generar enfermedades en la especie humana y animal. Dentro de los cuadros clínicos asociados a las enfermedades que causan se tiene, afectaciones respiratorias, estas últimas desde las más leves como resfriado común hasta las más agudas como síndrome agudo severo o el síndrome respiratorio de oriente medio. El último virus de esta familia que se ha detectado, ha sido el causante del COVID-19 (OMS, 2020).

1.1.4. ¿Qué es el COVID-19?

En una enfermedad recientemente detectada, es de tipo contagiosa e infecciosa, originada por la acción de un tipo de coronavirus. Se manifiesta de manera

variada, e incluso algunas personas resultan ser asintomáticas. No obstante, esta enfermedad se ha caracterizado por generar muchos decesos asociados a problemas respiratorios acompañados de fiebre, cansancio y tos seca (OMS, 2020).

1.1.5. ¿Cuáles son los síntomas de la COVID-19?

Los síntomas asociados a la enfermedad del COVID-19 se pueden agrupar en los más comunes y otros que han sido identificados a medida que se va conociendo más la enfermedad. En el primer grupo se destaca el cansancio, tos seca y fiebre. Dentro de la sintomatología que se da con menor frecuencia esta congestión nasal, dolor de garganta, conjuntivitis, pérdida del olfato y del gusto, diarrea, variaciones del color de las manos y pies y otras manifestaciones cutáneas. Uno de las situaciones particulares del COVID-19 es que existen personas que son infectadas y manifiestan ligeros o nulos síntomas (OMS, 2020).

La OMS (2020) expone también que, se ha evidenciado que alrededor del 80% de los individuos que han sido contagiados con esta enfermedad no han ameritado tratamiento hospitalario. Las estadísticas manifiestan que solo 1 por cada 5 individuos que se contagian de COVID-19 presentan cuadros clínicos graves y dificultad para respirar. Las condiciones graves de la enfermedad por lo general se ven manifestadas en adultos mayores, que tengan padecimientos preexistentes como cáncer, diabetes, problemas cardíacos, afecciones pulmonares. Lo anterior no excluye que individuos más jóvenes puedan contraer la enfermedad y sufrir complicaciones severas. Las personas que presenten alguno de los síntomas antes expuestos, no deben automedicarse y solicitar atención médica.

1.1.6. ¿Cómo se propaga la COVID-19?

La manera de contagio del COVID-19 básicamente se da por estar en contacto con otro individuo que padezca la enfermedad, es decir haya sido infectado por el virus. La propagación de la enfermedad se da de persona a persona a partir de gotículas expulsadas por la nariz o boca por parte del individuo que presenta la enfermedad. Estas partículas son despedidas por el sujeto infectado cuando tose o estornuda, e incluso al hablar. Debido a que el virus es relativamente pesado,

este no llega lejos, se estima que no sobrepasa los dos metros de distancia desde el punto de origen (individuo-enfermo) hasta el punto donde cae, no obstante, este virus tiene la característica de sobrevivir por un lapso de tiempo en las superficies por lo que el contagio se puede presentar si un sujeto sano tiene contacto con el área contaminada. Las gotículas pueden caer sobre los objetos y superficies como mesas, pomos y barandillas que rodean al sujeto, de modo que otros pueden infectarse al tener contacto y se llevan las manos a los ojos, nariz o boca; es por ello la importancia de lavarse las manos con agua y jabón o con desinfectante a base de alcohol de manera frecuente (OMS, 2020).

1.2. Riesgos y Exposición al riesgo

- Se entiende por riesgo a la condición o posibilidad de que se presente un determinado evento, así como las derivaciones negativas asociadas (ISDR, 2009)
- La amenaza es definida como una condición peligrosa, una actividad ejecutada por humanos, sustancia o fenómeno capaz de afectaciones a la integridad física de personas y cosas. El que se dé una amenaza tiene implicaciones que van desde lesiones, muerte, perturbaciones económicas, deterioros al ambiente e incluso trastornos sociales (ISDR, 2009)
- El término vulnerabilidad está definido por la condición o características de una persona o cosa de ser susceptible a una amenaza y los efectos que esta puede generar (ISDR, 2009)

Tomando en cuenta la permanencia y el número de personas que usan las instalaciones se ha establecido que los principales usuarios del laboratorio expuestos al riesgo son los siguientes:

Laboratoristas: Son trabajadores que debido al tiempo de permanencia en las instalaciones del laboratorio y al estar en contacto continuo con los diferentes usuarios, máquinas y materiales constituyen una población con alto riesgo de

contagio. El contagio y la exposición podrían ocurrir si omiten las precauciones mínimas de bioseguridad.

Docentes: Son los encargados de dirigir las prácticas, y al manejar grupos numerosos de personas, son considerados una población de alto riesgo de contagio.

Estudiantes: Son el principal grupo que hace uso de las instalaciones del laboratorio de forma masiva y al tener contacto por más tiempo con el exterior se consideran una población de alto riesgo de contagio.

Personal administrativo y otros visitantes: Son personas que se encuentran expuestos al riesgo de sufrir contagio por contacto o exposición con fluidos corporales de otras personas que visitan el laboratorio.

1.3. Requerimientos legales, normativos y generales.

- Decreto Ejecutivo de fecha 16 de marzo de 2020 con número 1017, emitido por la Presidencia de la República del Ecuador. En este se realiza la declaración del estado de excepción ante la condición de calamidad pública a causa del coronavirus y la declaración de pandemia por la enfermedad COVID-19 (Ministerio de Defensa Nacional, 2020).
- Resolución del COE Nacional en fecha, 21 de marzo 2020. A través de esta se efectúa el establecimiento de prórroga de la interrupción de la actividad laboral de forma presencial, tanto para trabajadores del sector privado como públicos, dicha suspensión tiene extensión hasta el 31 de marzo del 2020 (Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, 2020).
- Resolución del COE Nacional en fecha, 30 de marzo 2020. A través de esta se efectúa el establecimiento de prórroga de la interrupción de la actividad laboral de forma presencial, tanto para trabajadores del sector privado como públicos, dicha suspensión tiene extensión hasta el 05 de abril del 2020 (Servicio Nacional de Derechos Intelectuales, 2020).
- Resolución emitida el 07 de abril de 2020 por el COE Nacional, mediante la cual se brinda atribuciones a los gobiernos autónomos

Descentralizados Municipales, en el contexto de las competencias estipuladas en el mismo, para que estos generen e implementen ordenanzas municipales que establezca regulaciones sobre el uso de espacios públicos de mascarillas y tapabocas (COE Nacional, 2020).

- Resolución emitida por la Alcaldía de Quito, de fecha 16 de marzo 2020 y numerada como N° A-022, en esta se establecen las restricciones a causa de COVID-19 en todo el distrito metropolitano de Quito (Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito, 2020).
- Acuerdo Nro. MDT-2020-093 generado el 03 de mayo del 2020 por parte del Ministerio del trabajo, mediante el cual se disponen las directrices del retorno progresivo en el sector privado a la jornada de trabajo, esto con el objeto de reactivar la economía, tras el efecto del COVID-19 (Ministerio del Trabajo, 2020).
- Acuerdo Nro. MDT-2020-094 de 2020, emitido por el Ministerio del Trabajo de fecha 03 de mayo del año 2020, a través del cual se establecen los lineamientos a ser tomados en consideración para el retorno a la jornada laboral presencial por parte de los servidores públicos (Ministerio del Trabajo, 2020).
- Acuerdo del 15 de mayo del 2020, de número Nro. MDT-2020-077, emanado del Ministerio del Trabajo, a través del cual, se indican los lineamientos para aplicar la reducción, cambio o paralización de la actividad laboral por la declaratoria de emergencia tras el COVID-19 (Ministerio del Trabajo, 2020).

1.4. Responsabilidades y obligaciones

A continuación, se establecen las diferentes responsabilidades y obligaciones para todo el personal que interviene en el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo en el Laboratorio, tomando en cuenta que es de carácter obligatorio para cualquier tipo de función que se encomiende.

1.4.1. Director/ Gerente de trabajo

Planifica, organiza y coordina todas las actividades que realiza el laboratorio. Delinea las políticas de desarrollo técnico, económico y administrativo del laboratorio. Se encarga de gestionar todos los recursos para el laboratorio. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado y tiene a su cargo a todo el personal. Sustituto: Responsable de área (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

1.4.2. Jefe de las áreas de procesos

Responsable De Gestión De Calidad:

Sus funciones y responsabilidades están enmarcadas en el aseguramiento de la calidad y del sistema de gestión asociado. Dispone la autoridad sobre la implementación del sistema de gestión de calidad, así como de garantizar que se respete lo estipulado en este. Su rol le provee la condición de poder tener acceso de manera directa con el alto nivel gerencial, en el cual son tomadas decisiones sobre los recursos vinculados al laboratorio y políticas que lo rigen. Además, controla la eficacia del sistema, asegura la distribución, control y difusión de los documentos del sistema, programa auditorías internas. Supervisa la recepción de muestras. Tiene como deber mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal. Sustituto: director del laboratorio y responsable de área (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

Responsable De Capacitación:

Organizar cursos de formación y actualización en el ámbito de control de calidad de los materiales para el personal del laboratorio, programa la participación del personal técnico y administrativo del laboratorio, a cursos de perfeccionamiento

y superación personal. Además, hace la programación anual de capacitación. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal. Sustituto: Responsable de área (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

Responsable Área Contable-Financiera:

Se encarga de realizar la contabilidad del laboratorio, manejo de fondo rotativo, y actividades de carácter financieras y administrativas. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal. Sustituto: secretaria (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

Responsable De Recepción De Muestras:

Se encarga de recolectar todas las muestras de materiales enviadas por los clientes, almacenarlas en el espacio físico determinado para cada área, además debe tomar los datos de los clientes y planificar con el responsable de ensayos la fecha de entrega del informe al cliente. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal. Sustituto: Responsable de Gestión de Calidad y Laboratorista (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

Responsable De Área:

Planifica, organiza y coordina las actividades del área, semestralmente organiza prácticas académicas del área, organiza ensayos planificados de investigación, atiende requerimientos técnicos del cliente, organiza los ensayos solicitados por clientes, revisa y firma los informes técnicos, elabora o revisa las propuestas técnico – económicas, realiza el seguimiento de actualización de normas. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es

responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal y tiene a su cargo al responsable de ensayos, laboratorista y al auxiliar de laboratorio, además supervisa al estudiante en entrenamiento. Adicionalmente es el responsable Técnico. Sustituto: director del Laboratorio, Responsables de otras áreas y Responsable de Ensayos del área (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

Responsable De Ensayos:

Realiza la planificación de la ejecución de ensayos, revisa el cumplimiento de la ejecución de prácticas, elabora los informes de los ensayos, da soporte al laboratorista en caso de dudas en el ensayo, ejecuta ensayos en ocasiones especiales, atención a clientes, distribuye las actividades a los laboratoristas y auxiliar de laboratorio, realiza el inventario y mantenimiento de equipos específicos. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal y tiene a su cargo al laboratorista y al auxiliar de laboratorio. Sustituto: Responsable de área y Responsables de ensayos de otras áreas (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

Laboratorista:

Realiza los ensayos de control de los materiales según los procedimientos establecidos actualizados, que están en el manual de procedimientos técnicos, entrega al responsable de ensayos los resultados de los ensayos. Preparación de equipos y asistencia al profesor en prácticas de laboratorio con estudiantes e investigación. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal y tiene a su cargo al auxiliar de laboratorio. Sustituto: Responsable de ensayos (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

1.4.3. Personal operativo

Auxiliar De Laboratorio:

Asiste al laboratorista en los ensayos de control de los materiales que éste realiza, las actividades delegadas a él por el responsable del área y laboratorista son de carácter rutinario. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal. Sustituto: laboratorista (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

Secretaría:

Ejecuta actividades de tipo administrativo – económico, atención a clientes, facturación y entrega de informes de ensayos. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal. Sustituto: responsable contable – financiero (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

Conserje/Mensajero:

Realiza todas las actividades encomendadas por la secretaría, además reparte los suministros de oficina a todo el personal, realiza trámites internos y externos del Laboratorio y colabora en la limpieza de los baños y oficinas delegadas. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

1.4.4. Estudiantes

Cumplen con todas las disposiciones dadas por el responsable de área para aprender el funcionamiento del laboratorio, están bajo la supervisión del responsable del área asignada, ayudan en la preparación de las prácticas para estudiantes en cuanto a instrumentos se refiere y en general sus actividades son

de carácter rutinario y no influyen en los procesos ni resultados del ensayo. No pertenecen al personal de planta del laboratorio y su permanencia es por tiempo limitado de acuerdo a las normas establecidas por la PUCE. Debe ejecutar, mantener y hacer óptimo el sistema de gestión de calidad. Además, es responsable del buen funcionamiento y manejo de los equipos a su cargo. Está relacionado con todo el personal (Laboratorio de Materiales de Construcción PUCE, 2011).

1.5. Uso de Equipos de Protección Personal

Debido a que el COVID- 19 es un virus microscópico y fácilmente contagioso se debe evitar la exposición a los fluidos que otras personas pueden emitir, por ello es importante que las personas tomen las medidas respectivas para evitar la propagación del virus mediante la implementación de equipos de protección personal (guantes, mascarillas, protección ocular, careta), los mismos que crearán barreras de protección para los usuarios durante las interacciones en sus actividades diarias en la zona de trabajo.

1.5.1. Uso de guantes

Los guantes son equipos de seguridad que podrán funcionar como una barrera de protección para nuestras manos en caso de que alguna superficie se encuentre contaminada. Existen diferentes tipos de guantes los cuales se describirán a continuación:

Guantes de cirugía o quirúrgicos: Son guantes anatómicos y estériles, empleados en cirugía, estos se caracterizan porque existe una diferencia explícita, identificándose fácilmente cual debe ser usado en la mano izquierda y derecha respectivamente (Mazón & Orriols, 2018). Estos guantes son desechables, es decir, se debe hacer un sólo uso de los mismos.

Guantes de caucho: Son guantes ideales para el desarrollo de labores de aseo y desinfección, los mismos que son necesarios para la protección del usuario debido a la resistencia del material. Pueden lavarse y volver a ser utilizados.

Guantes de seguridad: Estos guantes se deben usar cuando no es posible utilizar los otros tipos de guantes para desempeñar las actividades de trabajo. Se debe recordar que este tipo de guantes no es desechable, se debe realizar una desinfección con gel antibacterial o con agua y jabón.

1.5.2. Uso de mascarilla, protección ocular o careta facial.

Mascarillas: Tienen como objetivo proteger las membranas mucosas de nariz y boca durante procedimientos y cuidados para pacientes que puedan generar salpicaduras de sangre, de fluidos corporales, secreciones; según su capacidad para filtrar el aire y a la capacidad para proteger al usuario de la mascarilla se clasifican en tres tipos.

1. Mascarillas Quirúrgicas:

Estas son empleadas por profesionales de la salud, en procedimientos varios y cirugía. Su función es proteger al individuo de agentes infecciosos que pueden estar alojados en la cavidad bucal y nasal de la persona que la usa. Las mascarillas quirúrgicas, pueden ser suministradas a pacientes, familiares u otras personas, para así evitar la propagación de infecciones. Su mecanismo de acción es a través de la contención de gotículas que pueden ser expulsadas tras un estornudo o toser (Consejo General de Colegios Farmaceuticos, 2020).

2. Mascarillas Filtrantes:

Este tipo de mascarilla, se caracteriza por contener filtro de micropartículas, las cuales protegen a la persona que las usa de inhalar contaminantes o peligrosos que se encuentran en el ambiente. Dentro de los agentes a los que esta mascarilla puede proteger está los citostáticos, agentes químicos y patógenos, entre otros. Las mascarillas con características de autofiltro, pueden contar o no con una válvula que facilita reducir el calor y la humedad dentro de la mascarilla, esta se conoce como válvula de exhalación, la cual, además permite mayor comodidad a quien usa la mascarilla y minimiza la sensación de resistencia respiratoria. Las

mascarillas filtrantes no son recomendadas en ambientes estériles, así como personas que estén afectados por el coronavirus, dado a que se puede propagar el virus a través de la válvula (Consejo General de Colegios Farmaceuticos, 2020).

3. Mascarillas higiénicas o de barrera:

Estas son recomendadas para individuos que no presenten síntomas y tampoco tengan susceptibilidad al uso de mascarillas filtrantes o quirúrgicas. Se permite su empleo en situaciones en las que exista carencia o escases de mascarillas para empleo médico. Su eficacia es reducida, la cual es dependiente del tipo de material con la que haya sido elaborada (Consejo General de Colegios Farmaceuticos, 2020).

Protección Ocular o Protector Facial: “Deben ser utilizadas siempre que se haga procedimientos con riesgo de salpicaduras. Las gafas protectoras deben ser de material rígido y cubrir completamente toda el área de los ojos” (Peñafiel & a Mora, 2018, p. 28).

1.5.3. Uso de protección corporal


Overol antiestático o anti fluido: Es un traje que cuyo principal objetivo es cubrir la ropa de posibles salpicaduras de fluidos.

1.6. Instructivo para la higiene de manos.

La higiene de manos es una actividad muy importante para prevenir la proliferación de bacterias y evitar enfermedades contagiosas mediante la disminución de suciedad y material orgánico. En tal sentido, la OMS (2012) recomienda la limpieza habitual de las manos frotándose con algún producto que contenga alcohol, aun cuando esta no presente indicios de suciedad visibles. Esto por lo general es de mayor rapidez que emplear jabón y agua para lavarse las manos. Tras acciones y condiciones como presencia de suciedad, manchas de sangre, luego de usar el sanitario y ante presencia de fluidos corporales, es más adecuado el lavado con agua y jabón.

A continuación, se muestra la forma correcta de desinfección y lavado de manos:

Ilustración 1. ¿Cómo desinfectarse las manos?

 **Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos**



1a Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies;



2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



8 Una vez secas, sus manos son seguras.

Fuente: Organización Mundial de la Salud. (2012). Higiene de las manos: ¿por qué, cómo, cuándo?. [Ilustración]. Recuperado de: https://www.who.int/gpsc/5may/tools/ES_PSP_GPSCI_Higiene-de-las-Manos_Brochure_June-2012.pdf

Ilustración 2. ¿Cómo lavarse las manos?



Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



0 Mójese las manos con agua;



1 Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



2 Frótese las palmas de las manos entre sí;



3 Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



4 Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



5 Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



6 Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



7 Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



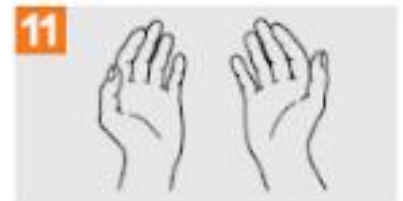
8 Enjuáguese las manos con agua;



9 Séquese con una toalla desechable;



10 Sirvase de la toalla para cerrar el grifo;



11 Sus manos son seguras.

Fuente: Organización Mundial de la Salud. (2012). Higiene de las manos: ¿por qué, cómo, cuándo?. [Ilustración]. Recuperado de: https://www.who.int/gpsc/5may/tools/ES_PSP_GPSCI_Higiene-de-las-Manos_Brochure_June-2012.pdf

1.7. Metodología PER-COVID-19-ECUADOR

La Universidad de Córdoba de España y la Universidad Internacional SEK del Ecuador, han elaborado la adaptación del protocolo de evaluación semi-cuantitativa PER-COVID-19-Ecuador, el cual es específico para el análisis de los contextos de exposición en las empresas u organizaciones del Ecuador conforme con la amenaza de la enfermedad COVID-19, para facilitar el trabajo de los expertos al momento de organizar la evaluación de riesgos, manejando la metodología control banding (Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía, 2020).

Control banding, como término, hace alusión a un grupo de métodos de evaluación y control de riesgo en caso de estar expuesto a sustancias químicas en áreas donde se desarrolla las actividades laborales, tomando en cuenta los niveles de control existentes y categorizaciones de las diversas operaciones. Estos métodos son simplificados, tienen menos interés en la evaluación detallada de los riesgos, pero si especial énfasis en la inversión en recursos para controlarlos, es decir dispone una filosofía que busca la eficacia de la acción preventiva (Rubio, 2011).

Rubio (2011) expone que los métodos se orientan, de manera inicial a evaluar los peligros asociados a las sustancias con las que se puede tener contacto. Esta esta justificada por las siguientes motivaciones:

- 1.- La presencia de múltiples agentes en áreas de trabajo con potencial afectación, con el agravante de no existir valoración de estos.
- 2.- Obstáculos para tener los valores límite de exposición (VLE) asociados a las sustancias que se encuentran presentes en el área donde se desarrollan las actividades de trabajo
- 3.- Elevados costos en recursos, asociados a la higiene a través de métodos tradicionales, fundamentados en la cuantificación del nivel de contaminantes presentes en el ambiente y en la toma de muestras.
- 4.- Metodología con enfoque cuantitativo y tradicional poco veloz

5.- Pueden aplicarse a individuos no expertos, lo que facilita que este participe en la evaluación.

La Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020) recomienda la examinación de seis variables, de manera inicial, con base en un puntaje correlativo con tablas normalizadas que facilitan la obtención del índice de riesgo, este último es el resultante de la sumatoria de las aportaciones parciales. Los elementos de análisis son:

- A. Índice de exposición geográfica
- B. Nivel al que se está expuesto al riesgo
- C. Contacto cercano con algún caso positivo
- D. Espacios de Trabajo
- E. Disposición de equipos de protección personal
- F. Higienización, desinfección y ventilación.

CAPÍTULO 2.- ÁREAS DEL LABORATORIO

2.1. Clasificación de áreas, personal y turnos de trabajo

El laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos se compone de seis áreas de trabajo, sus actividades son ejecutadas por 12 personas las mismas que ocupan cargos estratégicos, cuya jornada laboral empieza ocho de la mañana y termina cinco de la tarde de lunes a viernes con el objetivo de cumplir las necesidades operacionales en el laboratorio.

Tabla 1.- Clasificación del Personal y Horarios de trabajo.

Cuerpo Laboral			
Área	Personal	Cargo	Horario de Trabajo
Suelos y Geotecnia	Morales Flores Jonathan Sebastián	Responsable Laboratorio de Suelos	08:00 - 17:00
	Morán Astudillo José Byron	Auxiliar de Laboratorio	08:00 - 17:00
	Hernández Criollo Patricio Francisco	Auxiliar de Laboratorio	08:00 - 17:00
Resistencia de Materiales	Calvo Barriga María Inés	Responsable Laboratorio de Resistencia	08:00 - 17:00
	Paillacho Farinango Abraham Ecuador	Laboratorista	08:00 - 17:00
	Castellano Guayta Freddy Rodrigo	Auxiliar de Laboratorio	08:00 - 17:00
Pavimentos	Muñoz Secaira Estuardo Jhovanny	Responsable de Ensayos	08:00 - 17:00
Hormigones	Paillacho Chilibingua Esteban Paúl	Laboratorista	08:00 - 17:00
Administrativa	Albuja Sánchez Jorge David	Director de Laboratorio	08:00 - 17:00
	Alvarez Guanangui Evelyn Carolina	Recaudador	08:00 - 17:00
Trabajos de Campo	Simbaña Chushig Wilson Geovanny	Perforador	08:00 - 17:00
	Ganán Ati Luis Enrique	Conserje - Mensajero	08:00 - 17:00

Fuente: Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2020). Modificado por: Katherine Mullo y Crithian Rivera

Las actividades académicas que desarrolla el laboratorio se encuentran orientadas a la investigación y formación de estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en sus diferentes áreas de conocimiento, dando como resultado la siguiente demanda ocupacional en las instalaciones para el desarrollo de prácticas estudiantiles.

Tabla 2.- Número de Estudiantes que asisten al Laboratorio.

Laboratorio	Semestre	Total Alumnos	Cantidad Paralelos
Resistencia de Materiales	ene-20	80	2
Hormigones	ene-20	57	3
Mecánica de suelos I (malla antigua)	ene-20	20	3
Mecánica de suelos II (malla antigua)	ene-20	61	3
Mecánica de suelos I (malla nueva)	ene-20	84	3
Mecánica de suelos II (malla nueva)	ene-20	22	1
Pavimentos	ene-20	45	3

Fuente: Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2020). Modificado por: Katherine Mullo y Crisithian Rivera


Con el objetivo de cumplir las diferentes prácticas estudiantiles dentro del laboratorio, se establecieron los siguientes horarios tanto para los estudiantes como docentes garantizando el tiempo necesario para el cumplimiento de las distintas actividades.

Tabla 3.- Horario de estudiantes para el uso del Laboratorio Hormigones.

 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR LABORATORIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN					
OCUPACIÓN PRÁCTICAS DE ESTUDIANTES					
PRIMER SEMESTRE 2020					
HORMIGONES (Tercer Nivel)					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
08h00 a 09h00					
09h00 a 10h00			Ing. Romero/Lara - P1 / PRÁCTICA		
10h00 a 11h00			Ing. Romero/Lara - P1 / PRÁCTICA		
11h00 a 12h00				Ing. Cáceres - P2 / PRÁCTICA	
12h00 a 13h00		Ing. Romero/Lara - P1 / PREPARACIÓN		Ing. Cáceres - P2 / PRÁCTICA	
13h00 a 14h00					
14h00 a 15h00			Ing. Cáceres - P2 / PREPARACIÓN	Ing. Romero - P3 / PRÁCTICA	
15h00 a 16h00		Ing. Romero - P3 / PREPARACIÓN	Ing. Cáceres - P2 / PREPARACIÓN	Ing. Romero - P3 / PRÁCTICA	
16h00 a 17h00					

Fuente: Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2020). Modificado por: Katherine Mullo y Crisithian Rivera

Tabla 4.- Horario de estudiantes para el uso del Laboratorio de Resistencia de Materiales.

 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR LABORATORIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN					
OCUPACIÓN PRÁCTICAS DE ESTUDIANTES PRIMER SEMESTRE 2020					
RESISTENCIA DE MATERIALES (Cuarto Nivel)					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
08h00 a 09h00					
09h00 a 10h00	Ing. Patricio Castro				Ing. Mauricio Cely
10h00 a 11h00	Ing. Patricio Castro				Ing. Mauricio Cely
11h00 a 12h00					
12h00 a 13h00					
13h00 a 14h00					
14h00 a 15h00					
15h00 a 16h00					
16h00 a 17h00					


Fuente: Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2020) . Modificado por: Katherine Mullo y Crithian Rivera

Tabla 5.- Horario de estudiantes para el uso del Laboratorio de Suelos.

 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR LABORATORIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN					
OCUPACIÓN PRÁCTICAS DE ESTUDIANTES PRIMER SEMESTRE 2020					
LABORATORIO DE SUELOS II (Sexto Nivel)					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
07h00 a 09h00					
09h00 a 11h00		Ing. Paúl Enriquez P2			Ing. Juan C. Montero P1
11h00 a 13h00		Ing. Pavlov Caceres P3			Ing. Juan C. Montero P1 Malla Nueva
14h00 a 16h00					
16h00 a 17h00					

Fuente: Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2020). Modificado por: Katherine Mullo y Crithian Rivera

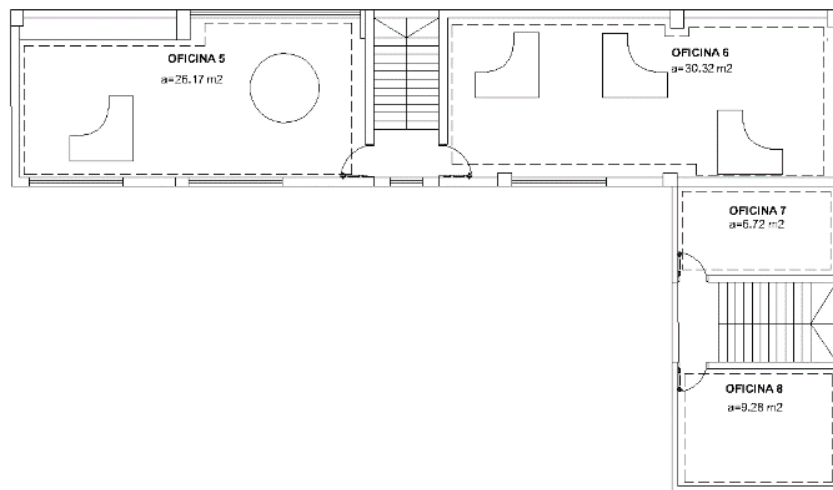
Tabla 6.- Horario de estudiantes para el uso del Laboratorio de Resistencia de Pavimentos.

 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR LABORATORIO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN					
OCUPACIÓN PRÁCTICAS DE ESTUDIANTES PRIMER SEMESTRE 2020					
LABORATORIO DE PAVIMENTOS (Séptimo Nivel)					
HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
07h00 a 09h00					
09h00 a 11h00	Ing. Wilson Cando P1		Ing. Wilson Cando P1		
11h00 a 13h00					Ing. Gustavo Yáñez P2
14h00 a 16h00	Ing. Gustavo Yáñez P3		Ing. Gustavo Yáñez P2	Ing. Gustavo Yáñez P3	
16h00 a 17h00					

Fuente: Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (2020). Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Para poder entender la distribución de los espacios a continuación se muestran los planos de las instalaciones del Laboratorio.

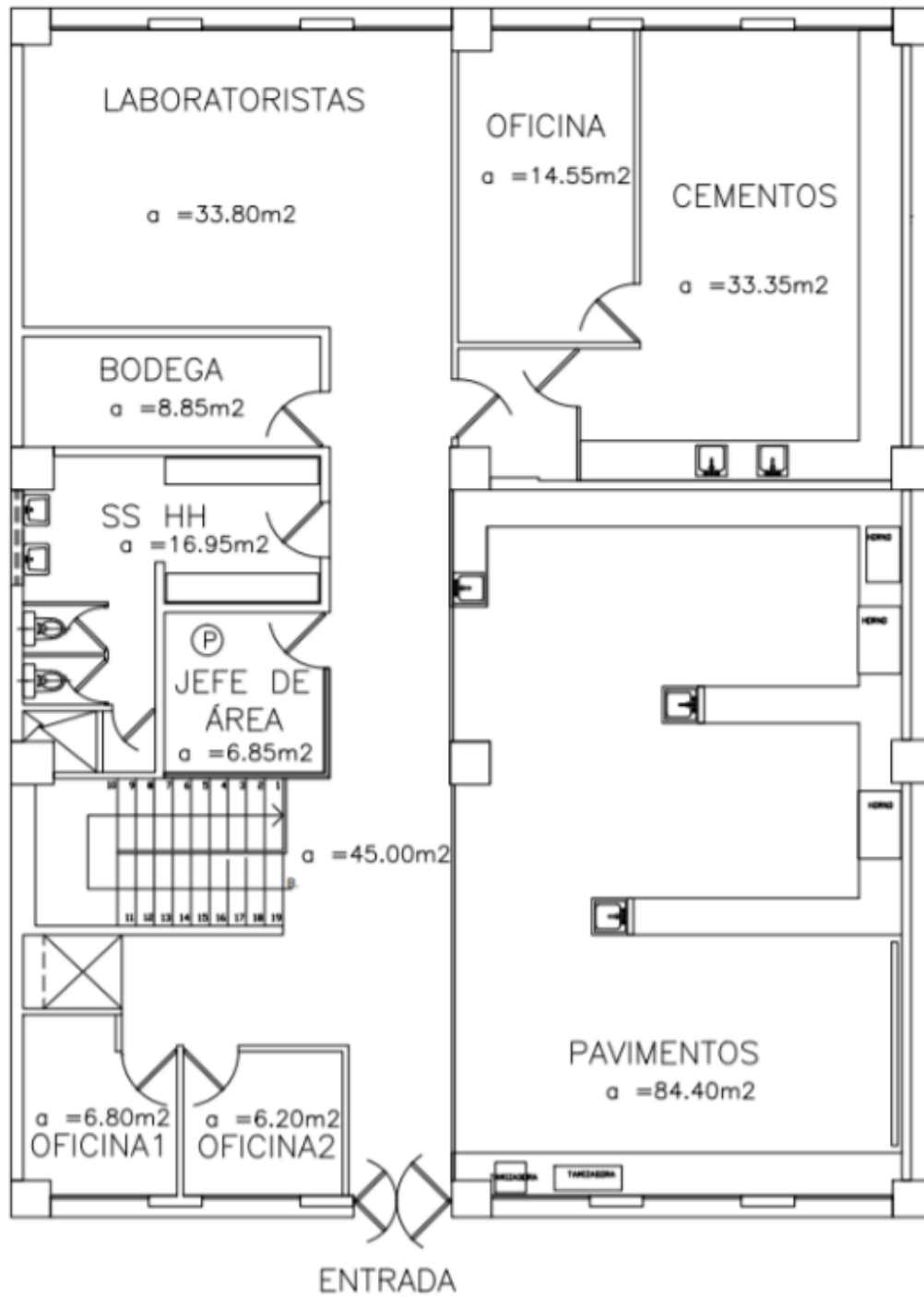
Ilustración 3.- Plano General / Planta Alta Edificio Antiguo Laboratorio de Ingeniería



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

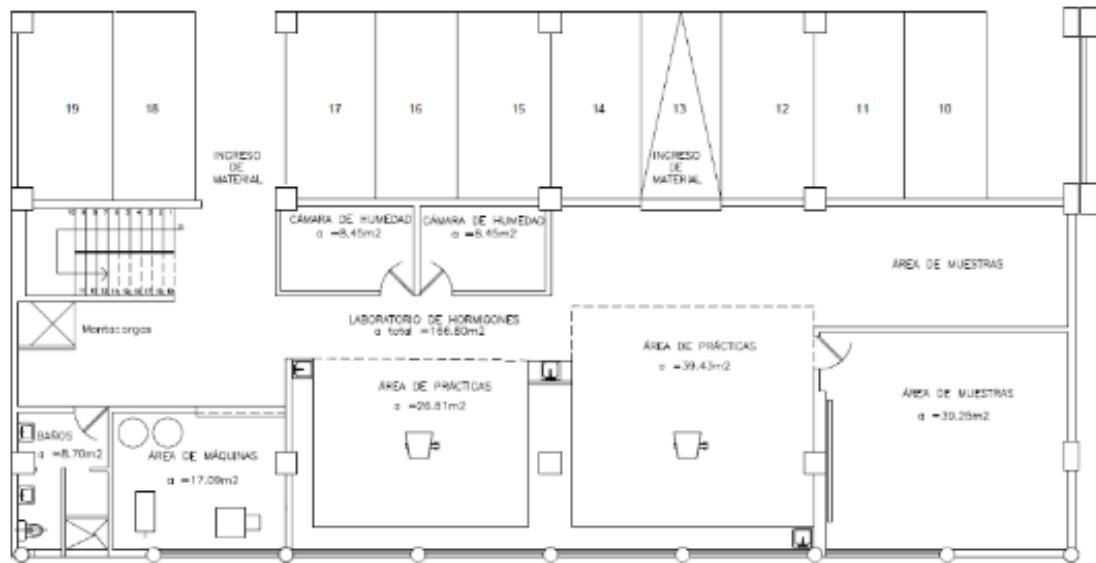
Ilustración 5.- Plano General / Planta Alta Edificio Nuevo Laboratorio de Ingeniería



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Crithian Rivera

Ilustración 6.- Plano General / Planta Baja Edificio Nuevo Laboratorio de Ingeniería.

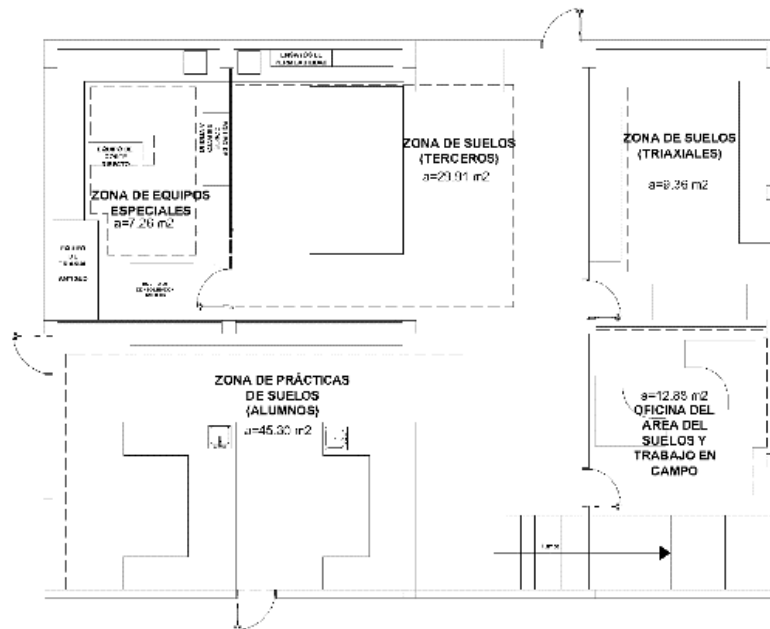


Fuente: Planta Física PUCE.

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

2.1.1. Laboratorio de suelos y geotecnia.

Ilustración 7.- Área de Suelos y Geotecnia



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

2.1.2. Laboratorio de pavimentos.

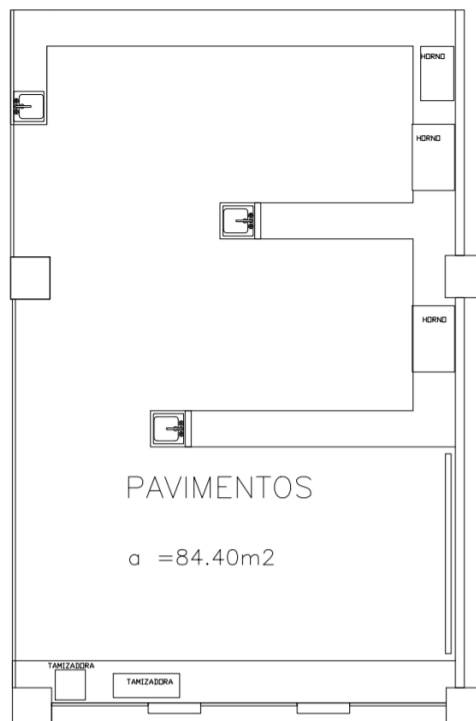
Ilustración 8.- Área de Pavimentos/ Edificio Antiguo



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 9.- Área de Pavimentos/ Edificio Nuevo

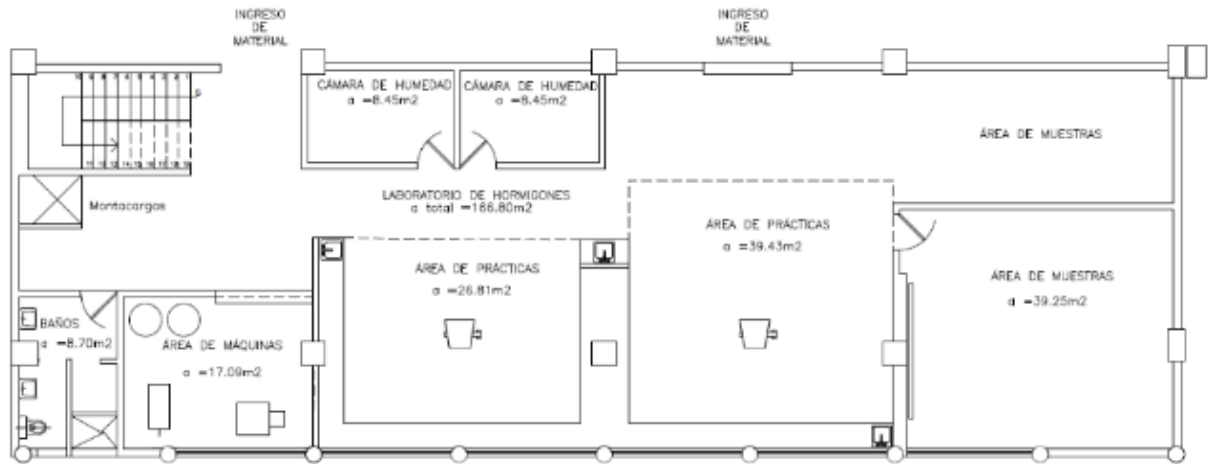


Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

2.1.3. Laboratorio de hormigones

Ilustración 10.- Área de Hormigones.

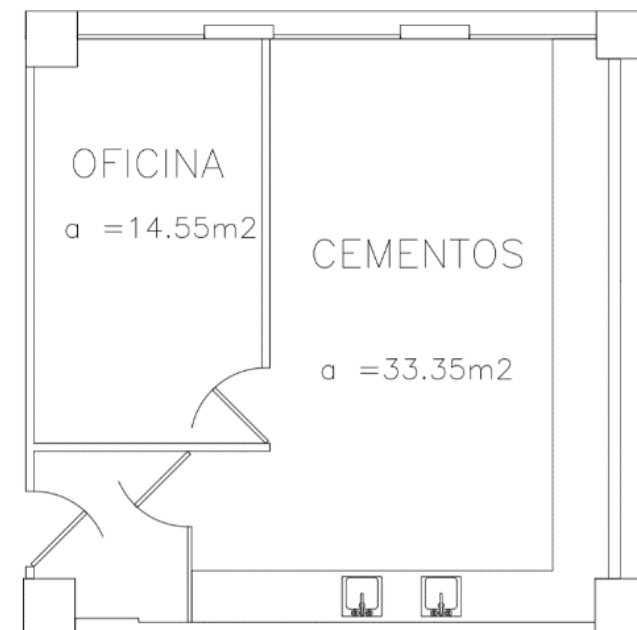


Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

2.1.4. Laboratorio de Cementos

Ilustración 11.- Área de Cementos

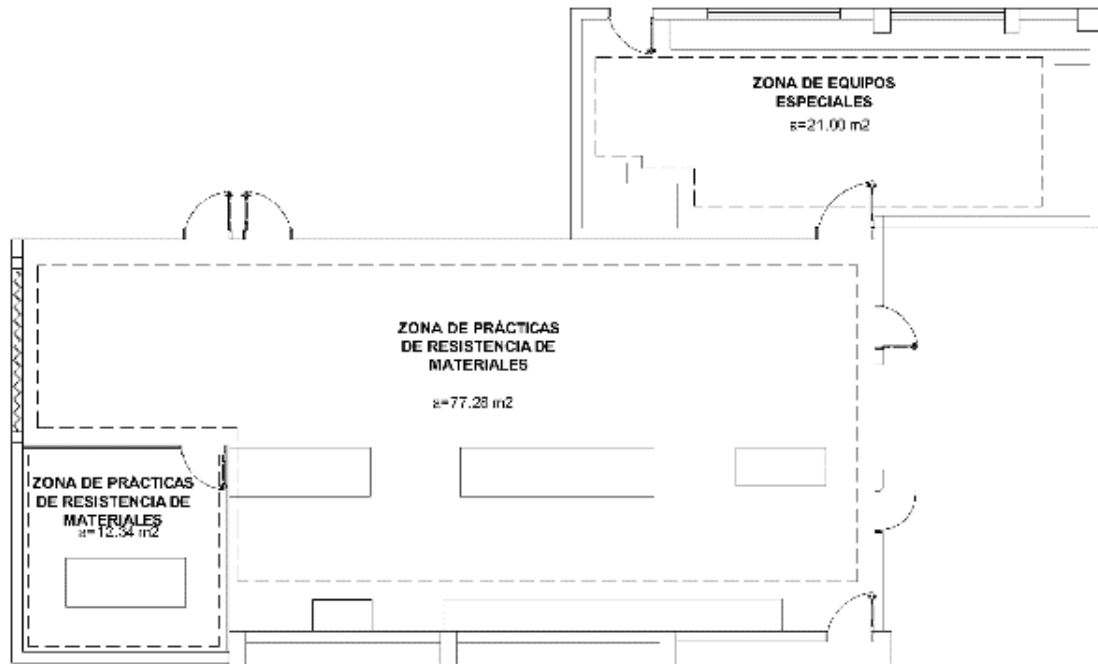


Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

2.1.5. Laboratorio de resistencia de materiales.

Ilustración 12.- Área de Resistencia de Materiales

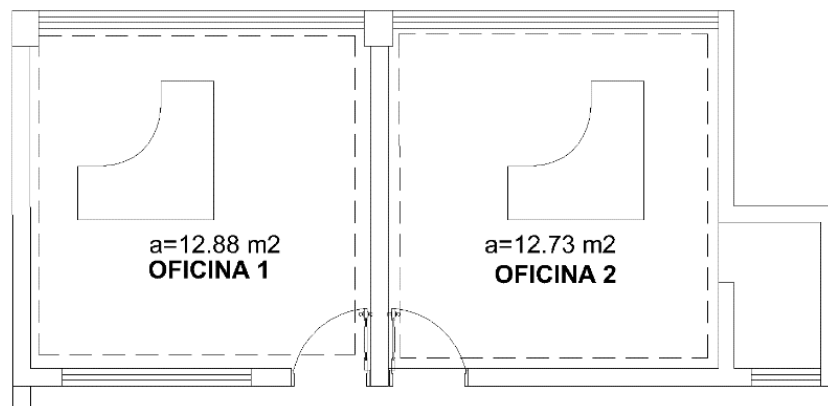


Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

2.1.6. Área Administrativa.

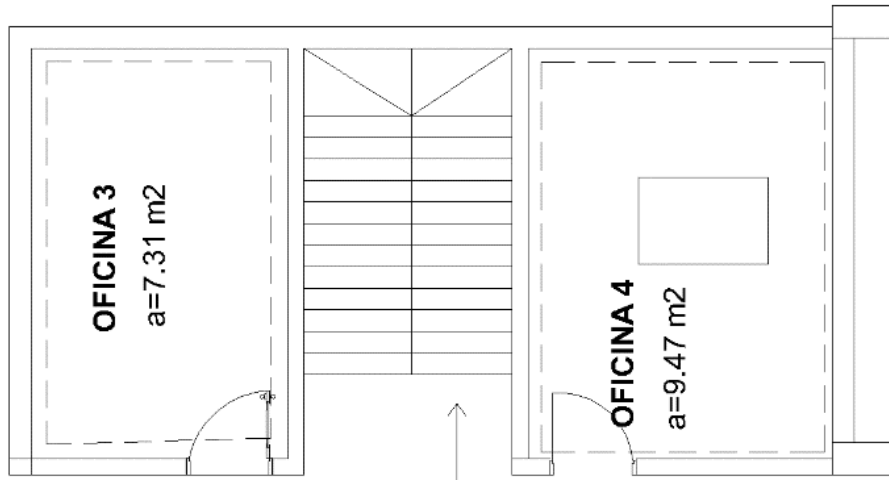
Ilustración 13.- Área Administrativa



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 14.- Área Administrativa



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

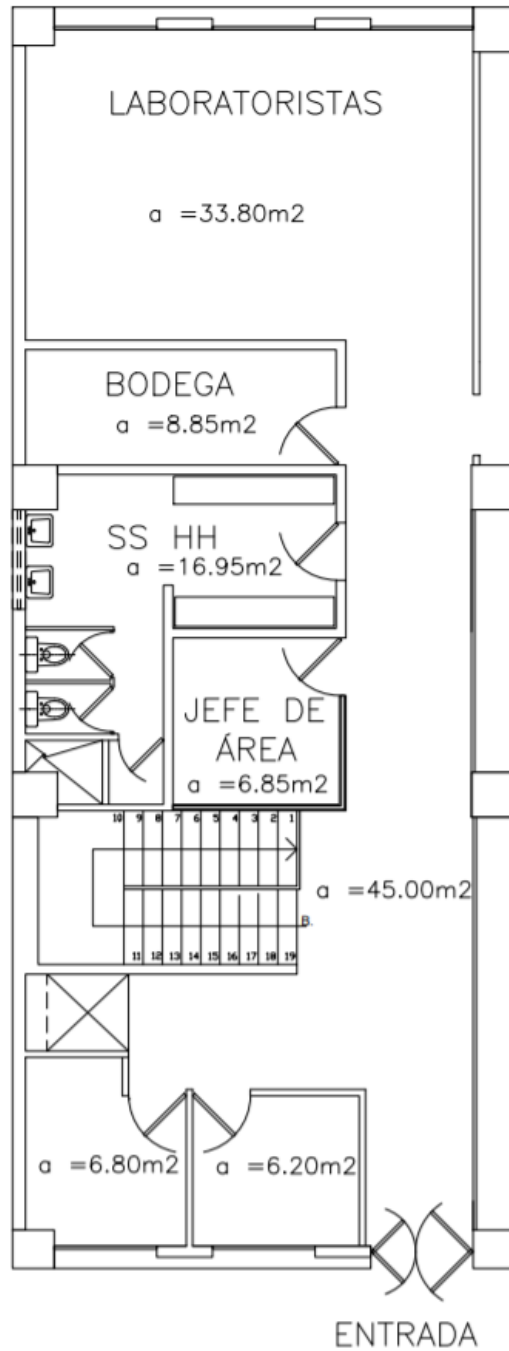
Ilustración 15.- Área Administrativa



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 16.- Área Administrativa



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

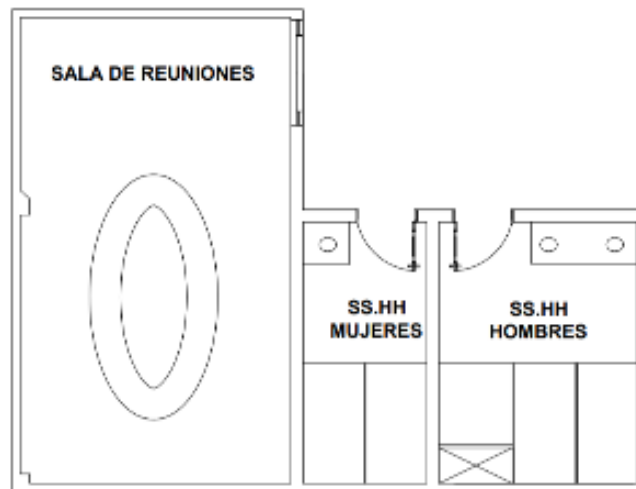
Ilustración 17.- Área Administrativa



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 18.- Área Administrativa



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

CAPÍTULO 3.- PLAN DE REAPERTURA

Debido a que el índice de riesgo final y por área, sin protocolo, es alto se requiere la aplicación de medidas de control preventivos, los mismos que se aplicarán en cada área evaluada.

3.1. Medidas de protección para usuarios del laboratorio.

Como se describió en el capítulo 1 existen diferentes medidas de protección que los usuarios del laboratorio deberán usar para evitar la transmisión de enfermedades infecto-contagiosas en las instalaciones del laboratorio mientras realizan sus actividades.

3.1.1. Medidas de higiene habituales

1. Toda persona que ingrese al laboratorio deberá usar de forma correcta una mascarilla y protección ocular.
2. Al ingresar al laboratorio es obligatorio pisar las bandejas de desinfección.
3. Debe lavarse las manos con jabón y abundante agua, durante un lapso de tiempo de aproximadamente 20 segundos, previo o posterior a cada actividad que se ejecute. También se indica el empleo de gel antibacterial o alcohol
4. En el caso de estornudar, toser o limpiarse la nariz es necesario desinfectar las manos.
5. Evitar que exista contacto de las manos con partes del cuerpo como los ojos, la boca o la cara
6. Evitar el saludo con manos o beso, así como los abrazos, con el objetivo de respetar el distanciamiento social mínimo de dos metros.
7. Prevenir el acudir a sitios donde exista aglomeraciones de personas.
8. Se prohíbe escupir en el piso.
9. No usar herramientas de trabajo que sean pertenecientes o estén asignadas a otro trabajador, tampoco debe manipularse artículos de oficina y teléfono, que

sean de otra persona un cuando estos corresponden a uso laboral. En el caso de hacerlo se debe desinfectar las áreas o los equipos utilizados.

3.1.2. Medidas dentro de las instalaciones del Laboratorio

1. Colocar dispensadores de agua en puntos estratégicos, para garantizar la hidratación del personal utilizando vasos desechables o envases reusables personales.
2. Quedan prohibidos cualquier tipo de reuniones que involucren aglomeración del personal.
3. Colocar basureros en los cuales se puedan desechar guantes, mascarillas o desechos que se consideren infecciosos.
4. Cada persona deberá respetar el área asignada durante su permanencia en el Laboratorio.

3.1.3. Medidas de Limpieza y Desinfección de los Equipos de Protección Personal

1. Se deberá reemplazar las mascarillas de un solo uso diariamente.
2. Si las mascarillas suministradas no son desechables, deben ser lavadas y desinfectadas con regularidad, de manera diaria como mínimo.
3. Se deberá lavar el overol después de cada jornada laboral en el Laboratorio.
4. La solución de Hipoclorito de sodio o amonio cuaternario deberá cambiarse dos veces al día.

3.2. Medidas de limpieza y desinfección de áreas

Todas las Áreas del laboratorio deberán ser desinfectados antes y después de cada turno de trabajo y para realizarlo se deberá cumplir los siguientes requisitos:

1. Al realizar la limpieza del área asignada el personal que realice dicha actividad deberá portar obligatoriamente equipo de protección personal los mismos que son recomendados previamente.
2. Los productos utilizados para la limpieza y desinfección deberán haber sido avalados y aprobados por la unidad de seguridad y salud en el trabajo,

además todos los productos usados para la limpieza y desinfección deberán ser almacenados en lugares específicos.

3. Se debe realizar la desinfección de áreas que hayan sido limpiadas previamente. La limpieza de pisos debe efectuarse con instrumentos (trapeador) de uso exclusivo, empleado además agua con cloro. La proporción de cloro es de aproximadamente 5 cucharadas, las cuales deben diluirse en un galón de agua (CONSTRUCCIÓN-001, 2020, p. 8)

3.2.1. Vestidores y Baterías sanitarias

1. La limpieza y desinfección se deberá centrar en superficies de alto contacto como: manijas, puertas, llaves, lavabos.
2. Se deberá especificar una zona para colocar los desechos sanitarios.
3. Con el empleo de rociadores, así como de esponjas, trapos realizar la limpieza de manillas de sanitarios y lavabos (CONSTRUCCIÓN-001, 2020).
4. Garantizar la disponibilidad permanente de jabón líquido en áreas sanitaria, así como dotar de toallas desechables a base de papel (CONSTRUCCIÓN-001, 2020).

3.2.2. Oficinas administrativas y de obras

La limpieza y desinfección se deberá centrar en superficies de alto contacto en el área como: manijas, puertas, sillas, teléfonos fijos, escritorios, copiadora, computadoras y objetos de escritorio.

3.2.3. Vehículos de transporte de personal

1. Es responsabilidad de cada conductor y/o dueño de vehículo realizar la limpieza y desinfección del mismo antes y después de su jornada laboral, por lo que será obligatorio contar con productos de limpieza y desinfección.
2. Se efectuará de forma completa la limpieza y desinfección en la parte interna del vehículo, con especial atención en cerraduras de ventanas, puertas, cinturones de seguridad, volante, asientos, cabeceras y cualquier área que tenga contacto con los usuarios.

3.2.4. Ventilación de ambientes

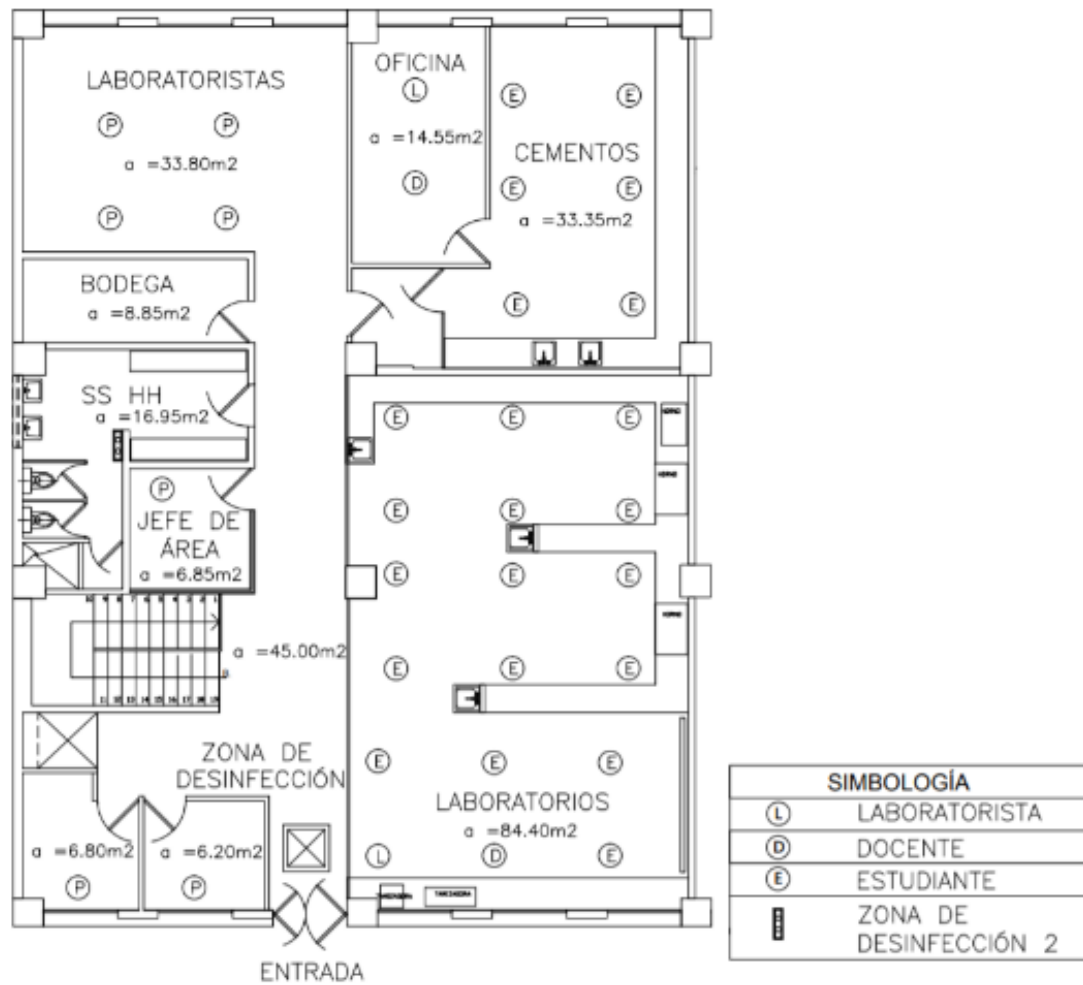
1. Garantizar que los ambientes cerrados dispongan de ventilación, con preferencia en periodos lluviosos o de existencia de temperaturas bajas, con el objeto de brindar protección ante los continuos cambios de aire
2. “Se debe asegurar el recambio de aire de forma continua mediante la apertura de puertas y ventanas con el fin de garantizar circulación cruzada del aire” (CONSTRUCCIÓN-001, 2020, p. 9).

3.3. Prácticas de trabajo seguro durante la ejecución de actividades en el laboratorio

3.3.1. Control de temperatura corporal

Se tomará la temperatura a todos los trabajadores antes de autorizar su ingreso a la obra y se lo realizará preferiblemente con termómetros de medición a distancia que posean infrarrojo corporal o laser para mantener el distanciamiento social y en caso de presentar una lectura mayor a 37.3°C, se deberá prohibir el acceso y actuar de acuerdo al protocolo de casos sospechosos.

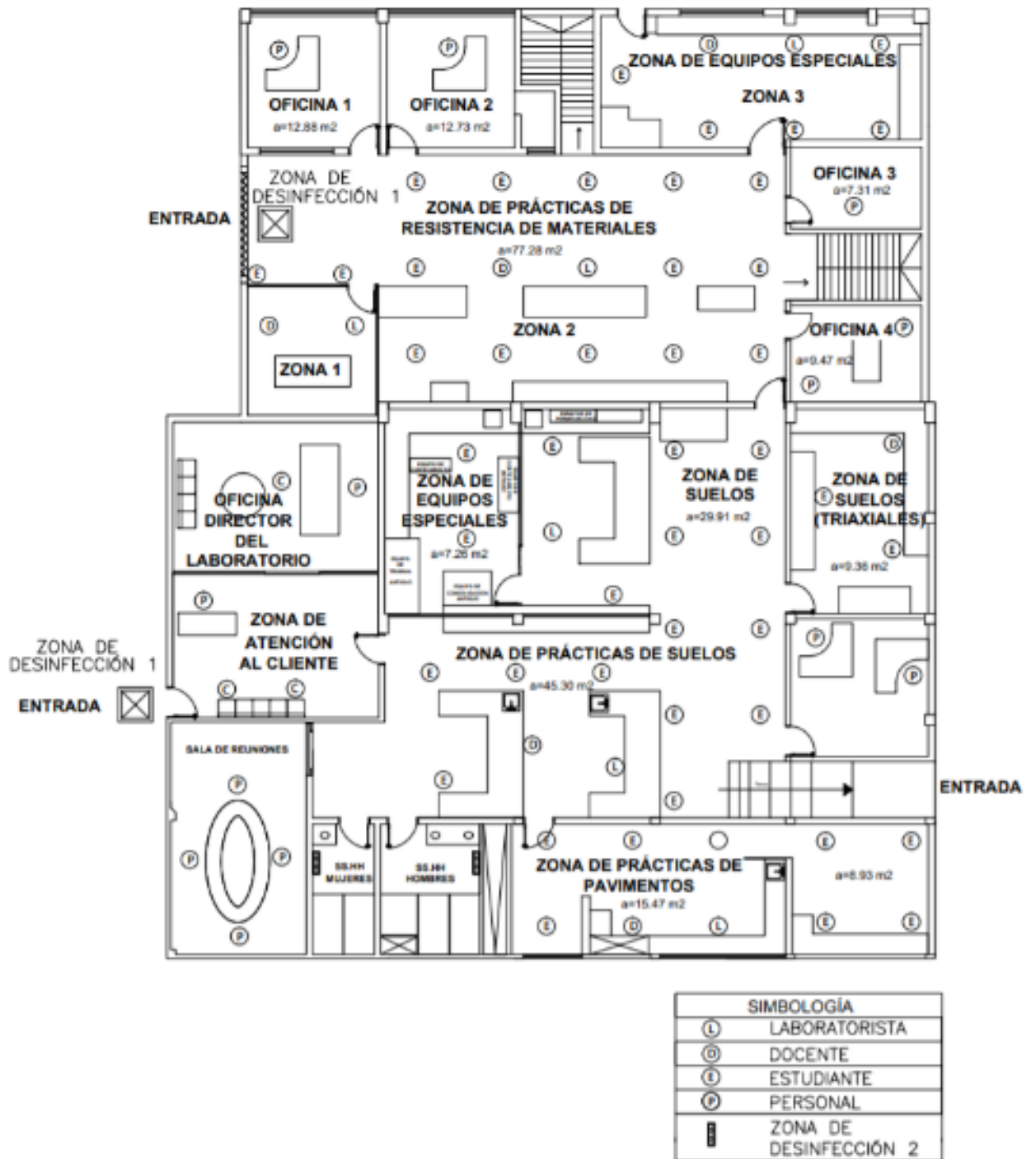
Ilustración 19.- Esquema General/ Laboratorio de Pavimentos



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 20.- Esquema general/ Laboratorio Edificio antiguo



Fuente: Planta Física PUCE

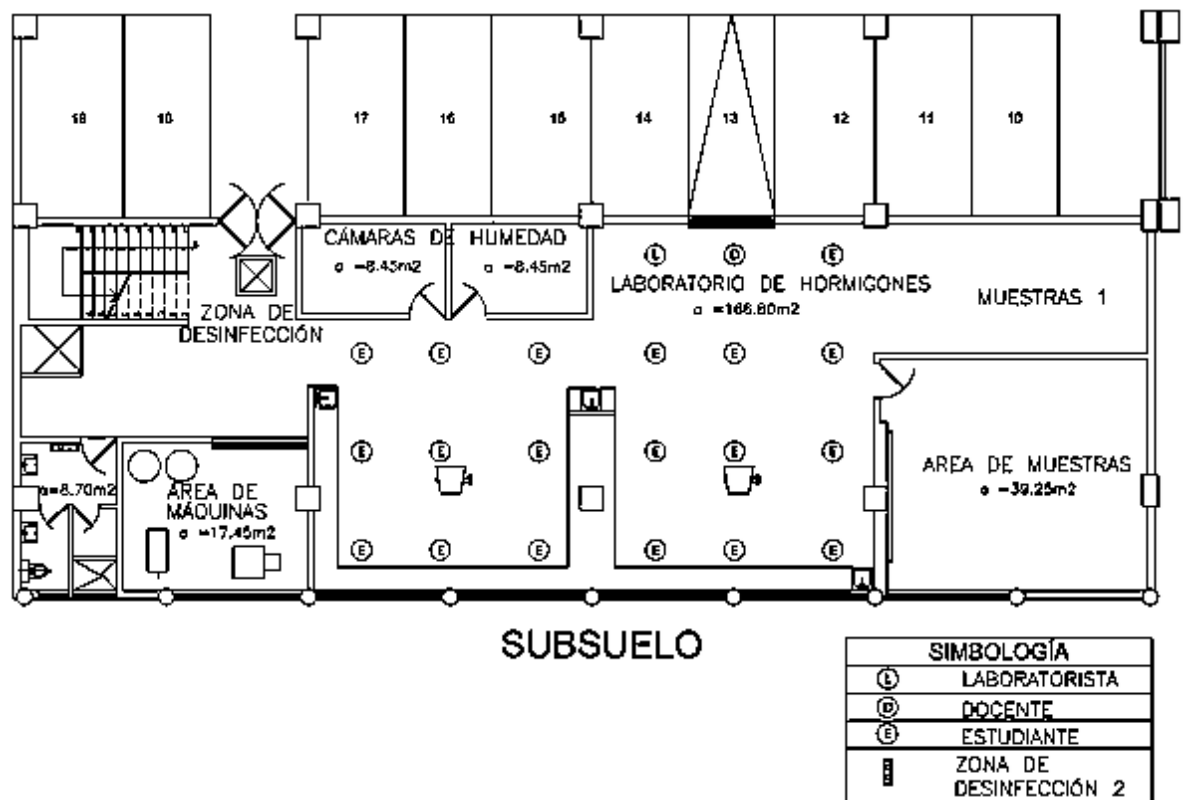
Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

3.3.2. Distribución de áreas de trabajo

3.3.2.1. Laboratorio de hormigones.

En el laboratorio de hormigones se aceptará una máxima capacidad de 21 personas, es decir 19 estudiantes, 1 docente y un laboratorista como se muestra en la ilustración 25, se deberá colocar la señalización en el piso de tal manera que los usuarios del laboratorio entiendan el cual es el lugar que deben ocupar de esta forma se garantiza el cumplimiento de las normas de bioseguridad y el distanciamiento social. Esta área contará con una zona de desinfección en la entrada del laboratorio la cual consta de una bandeja de desinfección con amonio cuaternario y un dispensador de gel antibacterial. Todas las ventanas del Laboratorio deberán estar abiertas al igual que la puerta de acceso para que exista un índice de ventilación aceptable en el área de trabajo.

Ilustración 21.- Plano General / Planta Baja Edificio Antiguo Laboratorio de Ingeniería



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Las prácticas descritas a continuación serán realizadas por los estudiantes de tercer semestre:

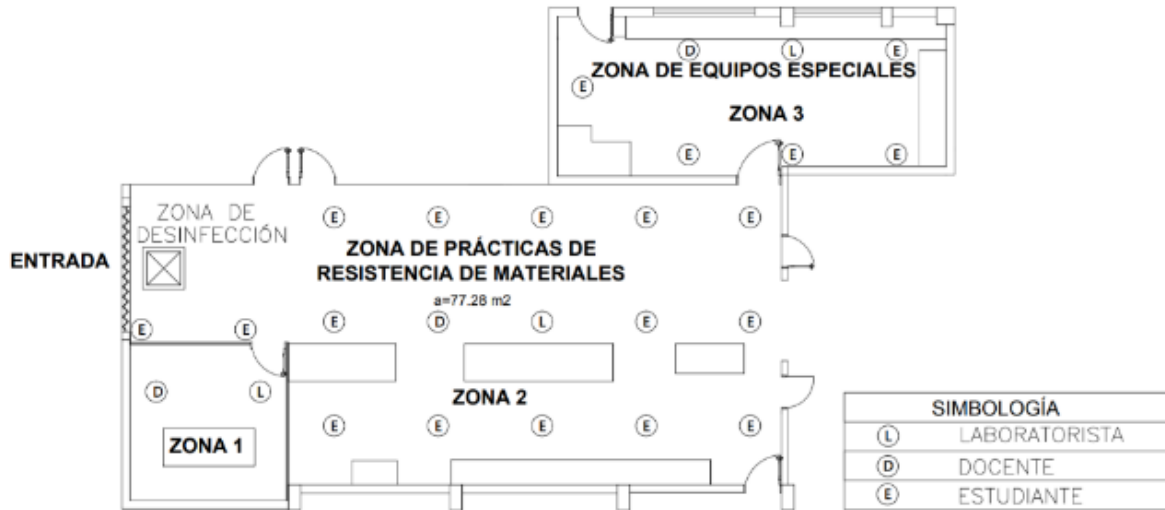
- Granulometría de agregados. Material fino que pasa el tamiza #200.
- Humedad que disponen los agregados de manera natural
- Gravedad específica del agregado grueso y fino. Masa unitaria de los agregados.
- Trozos de arcilla presente en los agregados. Contenido orgánico de la arena.
- Abrasión del agregado grueso. Durabilidad a los sulfatos. Equivalente de arena del agregado fino.
- Consistencia que el cemento dispone de manera normal. Tiempos de fraguado (Método Vicat y Gilmore). Gravedad específica del cemento.
- Finura blaine del cemento. Expansión del cemento (Método del autoclave). Morteros normalizados.
- Dosificación del hormigón al peso, con aditivo y al volumen.
- Fabricación de morteros para la elaboración de la curva de dosificación.

3.3.2.2. Laboratorio de resistencia de materiales.

El laboratorio de resistencia de materiales estará dividido en 3 zonas, la zona 1 tiene una capacidad máxima de 2 personas por lo que se propone que ingresen el docente y el laboratorista, mientras que 3 estudiantes observarán desde la parte externa a esta zona. La zona 2 tiene una capacidad máxima de personas de 15 personas, es decir 13 estudiantes, 1 docente y 1 laboratorista. En la zona 3 tendrá una capacidad máxima de 7 personas, 5 estudiantes, 1 docente y 1 laboratorista, se deberá colocar en cada una de las zonas la señalización en el piso de tal manera que los usuarios del laboratorio entiendan el cual es el lugar que deben ocupar de esta forma se garantiza el cumplimiento de las normas de bioseguridad y el distanciamiento social. Esta área contará con una zona de desinfección en la entrada del laboratorio la cual consta de una bandeja de desinfección con amonio cuaternario y un dispensador de gel antibacterial. La puerta de entrada al área de

resistencia de materiales deberá permanecer abierta para que exista un índice de ventilación aceptable en el área de trabajo.

Ilustración 22.- Laboratorio de Resistencia de Materiales



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Hay que tomar en cuenta que cada práctica se va a desarrollar en una zona distinta por lo que se debe respetar la distribución de áreas para garantizar el cumplimiento de las normas de bioseguridad.

Las prácticas descritas a continuación serán realizadas por los estudiantes de tercer semestre:

- Absorción de bloques. Compresión de bloques. Flexión de bloques.
- Compresión de adoquines. Rotura de tubos de hormigón.
- Compresión de Morteros.
- Tracción de Morteros.
- Compresión de cilindros de hormigón dosificación al peso.
- Compresión de cilindros de hormigón. Módulo de elasticidad dosificación al peso.
- Ensayo de flexión utilizando una viga simple cargada en tres puntos. Dosificación al peso.

- Ensayo brasilero en cilindros de hormigón. Dosificación al peso.
- Compresión de cilindros de hormigón. Dosificación al volumen.
- Compresión de cilindros de hormigón. Módulo de elasticidad dosificación al volumen.
- Ensayo de flexión utilizando una viga simple cargada en tres puntos. Dosificación al volumen.

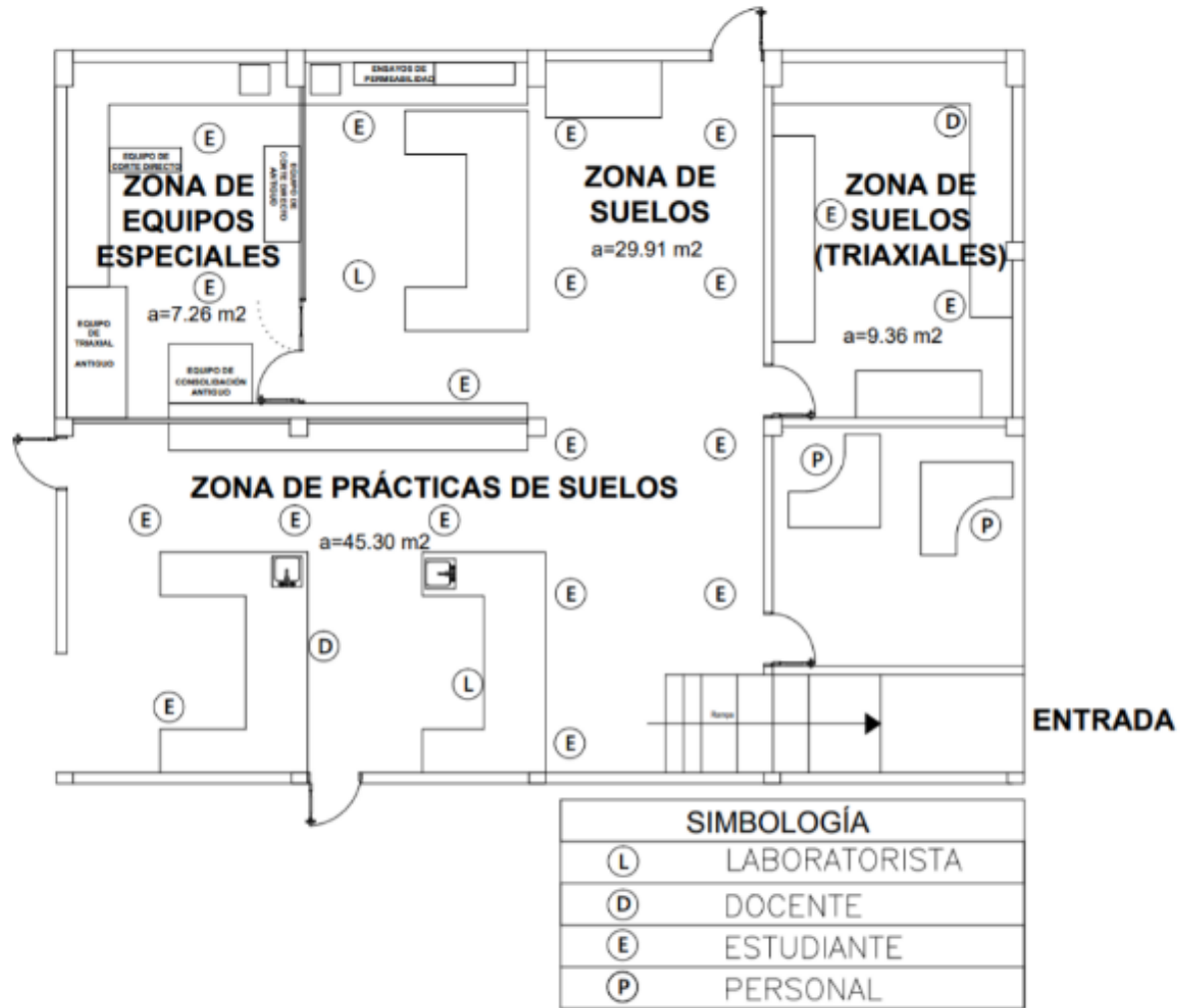
Las prácticas descritas a continuación serán realizadas por los estudiantes de cuarto semestre:

- Ensayo de tracción paralela y perpendicular a las fibras de muestras de madera.
- Ensayo de compresión paralela y perpendicular a las fibras de muestras de madera.
- Ensayo de corte en pernos de acero.
- Ensayo de aplastamiento.
- Ensayo de torsión de muestras de acero.
- Ensayo de flexión en muestras de madera.
- Ensayo de doblado en muestras de acero.
- Ensayo de tracción de muestras de acero.

3.3.2.3. Laboratorio de suelos y geotecnia.

El laboratorio de suelos y geotecnia tiene una capacidad máxima de 25, en donde 19 son estudiantes, 2 son docentes, 2 laboratoristas y 2 personal administrativo, se deberá colocar en cada una de las zonas la señalización en el piso de tal manera que los usuarios del laboratorio entiendan el cual es el lugar que deben ocupar de esta forma se garantiza el cumplimiento de las normas de bioseguridad y el distanciamiento social. Esta área contará con una zona de desinfección en la entrada del laboratorio la cual consta de una bandeja de desinfección con amonio cuaternario y un dispensador de gel antibacterial. La puerta de entrada al área de suelos y geotecnia deberá permanecer abierta y debido a que esto no será suficiente se propone realizar una desinfección del área de trabajo a la mitad de la jornada laboral.

Ilustración 23.- Laboratorio de Suelos y Geotecnia



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

3.3.2.3.1. Mecánica de Suelos I

Las prácticas descritas a continuación serán realizadas por los estudiantes de cuarto semestre:

- Organización del Curso
- Ensayo de Gravedad específica-Densidad Humedad y Porcentaje de humedad
- Ensayo de Granulometría

- Método de ensayo normalizado para la determinación del límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos
- Descripción e identificación de suelos (procedimiento manual visual)
- Ensayo de obtención de muestras inalteradas en bloques (Cúbicas y cilíndricas) de suelos
- Ensayo de muestreo inalterado, Tubo Shelby
- Ensayo de compactación Proctor estándar (600 KNm/m³)
- Ensayo de compactación Proctor estándar (2700 KNm/m³)
- Ensayo densidad y peso unitario del suelo in-situ por el método del cono de arena
- Ensayo densidad y peso unitario del suelo in situ método densímetro nuclear
- Permeabilidad de carga constante
- ensayo de permeabilidad método de carga variable
- Ensayo de Consolidación unidimensional

3.3.2.3.2. Mecánica de suelos II

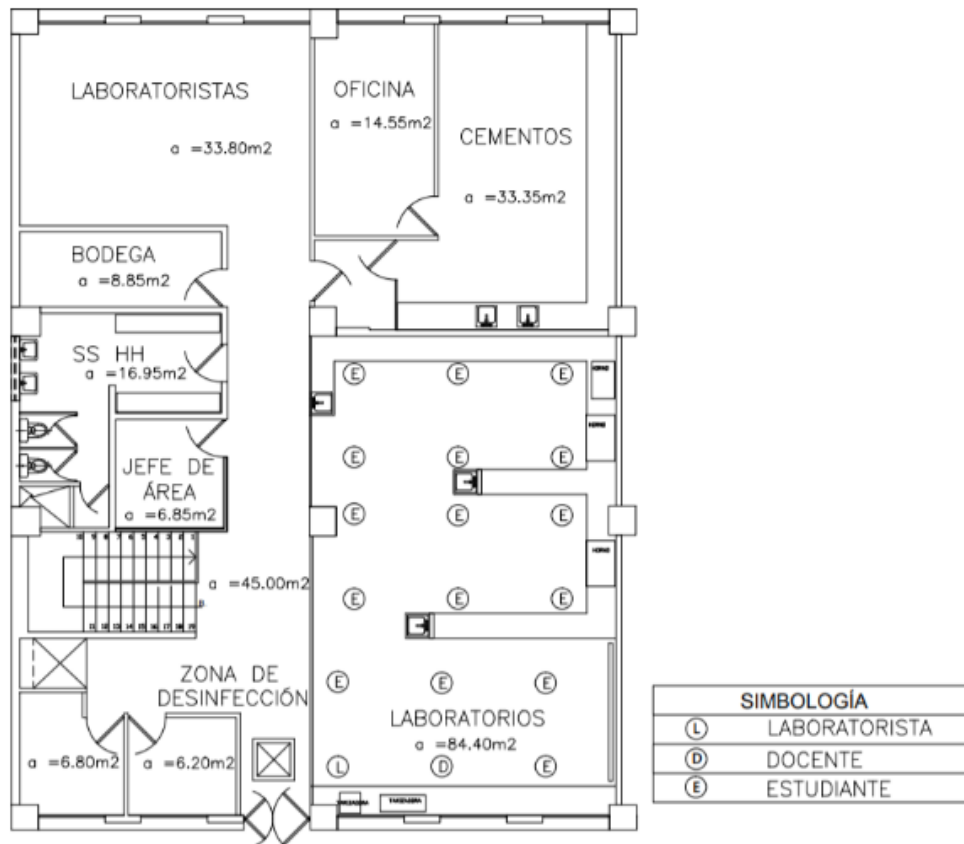
Las prácticas descritas a continuación serán realizadas por los estudiantes de quinto semestre:

- Método de ensayo normalizado para determinar el esfuerzo de compresión no confinada de suelos cohesivos
- Ensayo de corte directo de suelos bajo consolidado drenado
- Ensayo triaxial no drenado no consolidado
- Ensayo de penetración estándar SPT
- Cono de Penetración estática CPT
- Prueba de Placa
- Ensayo de Colapso de Suelos
- Expansión libre modificada en la probeta (Método de masa y de volumen)
- Lambe
- Expansión Unidimensional para Determinar la Presión de Hinchamiento
- Ensayo de Índice de Hinchamiento

3.3.2.4. Laboratorio de pavimentos.

El laboratorio de pavimentos del edificio nuevo de ingeniería tiene una capacidad máxima de 18 personas, en donde 16 son estudiantes, 1 docente y 1 laboratorista, se deberá colocar en cada una de las zonas la señalización en el piso de tal manera que los usuarios del laboratorio entiendan el cual es el lugar que deben ocupar de esta forma se garantiza el cumplimiento de las normas de bioseguridad y el distanciamiento social. Esta área contará con una zona de desinfección en la entrada del laboratorio la cual consta de una bandeja de desinfección con amonio cuaternario y un dispensador de gel antibacterial. Este laboratorio cuenta con una campana de ventilación la cual deberá realizar de dos a tres renovaciones de aire por cada hora según la tabla del protocolo de evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus.

Ilustración 24.- Laboratorio de Pavimentos / Edificio Nuevo

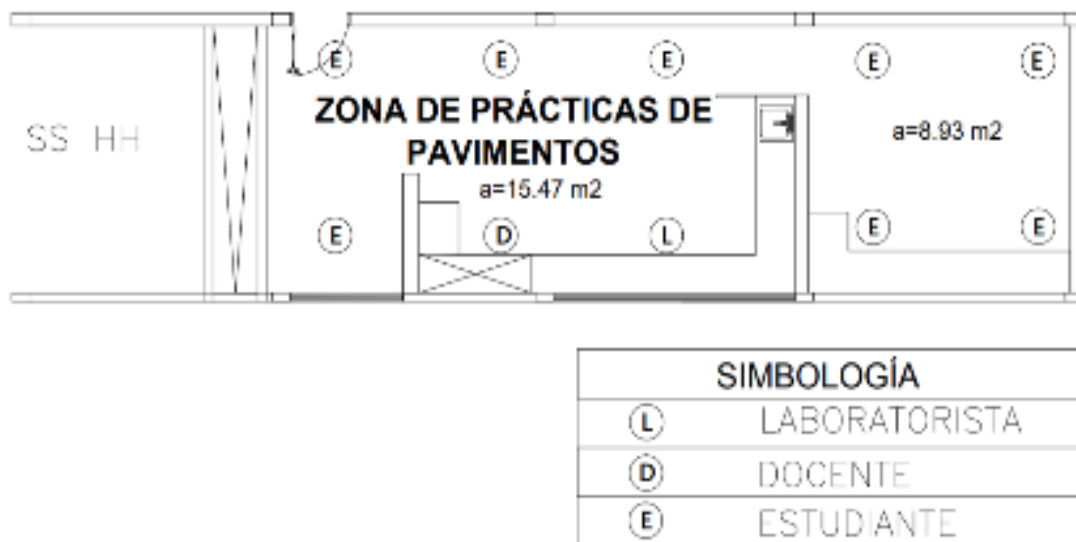


Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

El laboratorio de pavimentos del antiguo edificio de ingeniería tiene una capacidad máxima de 10 personas, es decir 8 son estudiantes, 1 docente y 1 laboratorista, se deberá colocar en cada una de las zonas la señalización en el piso de tal manera que los usuarios del laboratorio entiendan el cual es el lugar que deben ocupar de esta forma se garantiza el cumplimiento de las normas de bioseguridad y el distanciamiento social. Este laboratorio cuenta con una campana de ventilación la cual deberá realizar de dos a tres renovaciones de aire por cada hora según la tabla del protocolo de evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus y también se deberá mantener las ventanas abiertas.

Ilustración 25.- Laboratorio de Pavimentos / Edificio Antiguo



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Las prácticas descritas a continuación serán realizadas por los estudiantes de séptimo semestre:

- Clasificación manual visual y Proctor modificado.
- CBR de laboratorio.
- Reducción de volumen por compactación.
- Estabilización de suelos.

- CBR in situ y DCP.
- Gravedad Específica del cemento asfáltico.
- Penetración del cemento asfáltico.
- Punto de reblandecimiento del cemento asfáltico.
- Ductilidad del cemento asfáltico.
- Punto de inflamación del cemento asfáltico.
- Viscosidad Saybolt furol del cemento asfáltico.
- Gravedad específica de emulsión.
- Ensayo del tamiz 20.
- Residuo por evaporación en emulsión.
- Ensayos en residuos de la emulsión.
- Estabilidad a las 24 horas de la emulsión.
- Caracterización y mezclas de agregado minerales.
- Mezclas asfálticas en caliente.
- Mezclas asfálticas en frío.
- Porcentaje de Bitumen y adherencia.

3.3.2.5. Área administrativa y atención al cliente.

El área administrativa del laboratorio que se encuentra en la zona de resistencia de materiales está conformada por 8 oficinas, las oficinas 1, 2, 3 y 7 tiene una capacidad de una persona. La oficina 4 y la 8 tienen una capacidad de dos personas. La oficina 5 y 6 tienen una capacidad de 3 personas. Se deberán mantener las ventanas abiertas para garantizar un índice de renovación de aire aceptable.

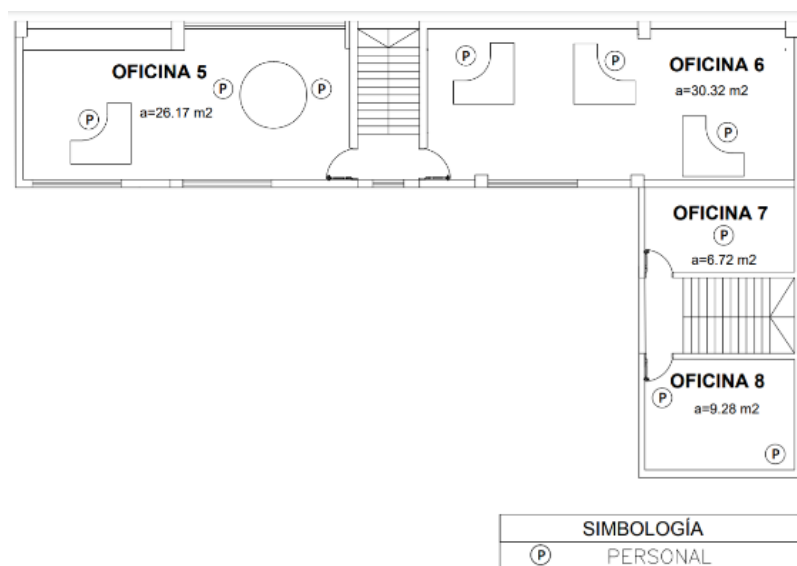
Ilustración 26.- Área Administrativa- Planta Baja / Edificio Antiguo



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 27.- Área Administrativa- Planta Alta / Edificio antiguo

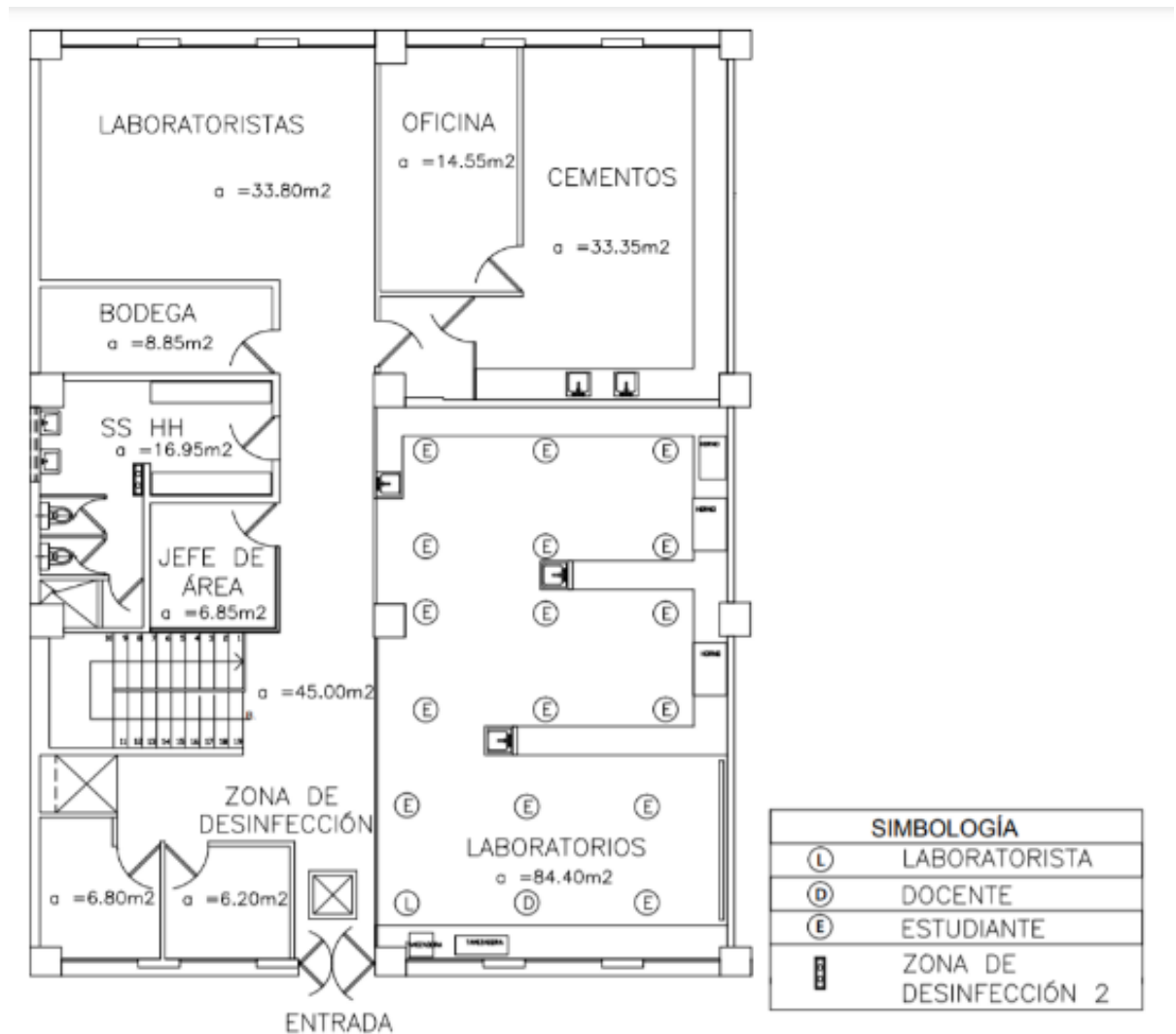


Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

El área administrativa del laboratorio del edificio nuevo de ingeniería posee 3 oficinas en las cuales la capacidad máxima es de 1 persona, a su vez en esta área se puede encontrar un lugar tipo comedor en la cual la capacidad máxima es de 4 personas. Para garantizar un índice de ventilación aceptable es necesario mantener las ventanas abiertas.

Ilustración 28.- Área administrativa / edificio de ingeniería nuevo



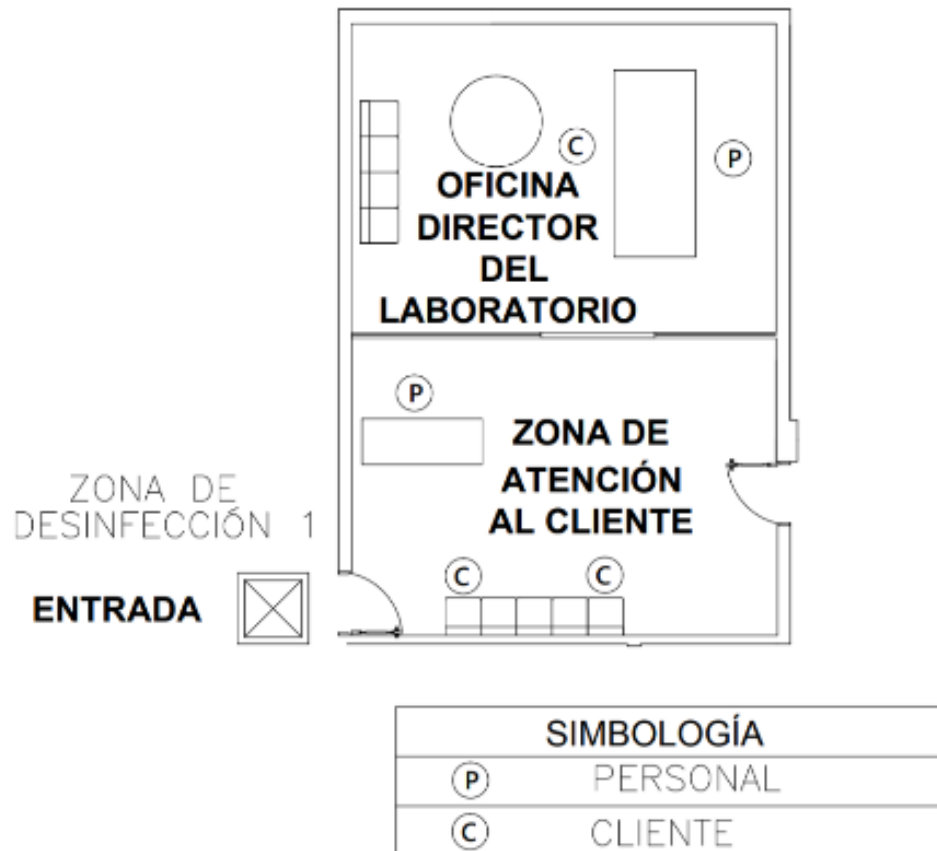
Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Crithian Rivera

El área administrativa del laboratorio del edificio antiguo de ingeniería está conformada por la oficina del director del Laboratorio y la zona de atención al

cliente en las cuales la capacidad máxima es de 1 persona y 3 personas respectivamente, al ser un área en la que se recibe a muchas personas es de suma importancia que se tenga una zona de desinfección y que las secretarias usen un visor, Para garantizar un índice de ventilación aceptable es necesario mantener las ventanas abiertas.

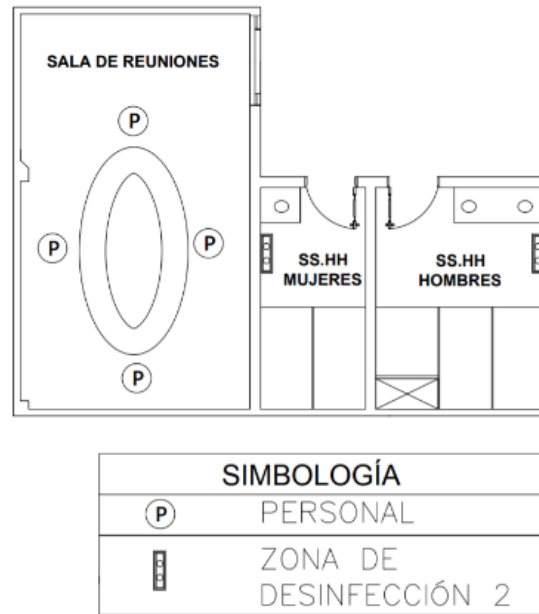
Ilustración 29.- Área administrativa / edificio antiguo de ingeniería



Fuente: Planta Física PUCE.
Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Existe una sala de reuniones y los baños que son ocupados por los trabajadores es por ello que se ha considerado parte del área administrativa. La sala de reuniones tiene una capacidad para 4 personas, a su vez los baños deben contar con un área de desinfección en la cual se deberá colocar jabón líquido y gel antiséptico.

Ilustración 30.- Área administrativa / edificio antiguo de ingeniería



Fuente: Planta Física PUCE

Modificado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

3.4. Medidas para la atención de clientes

3.4.1. Medidas generales

1. Se deberá contar con un sistema para agendar las citas con al menos 12 horas de antelación y de esta manera evitar aglomeraciones en el momento de la atención a los clientes. Si por alguna circunstancia no se logra agendar la cita el encargado del área deberá coordinar el proceso de recepción de muestras y de atención al cliente.
2. Contar con una persona encargada de tomar la temperatura y colocar gel antiséptico antes del ingreso del cliente al área de atención.
3. Notificar a los clientes que la validación, facturación y soporte en las distintas áreas se realizará de forma electrónica para evitar el intercambio continuo de documentación, sin embargo, si es necesario el soporte físico con el cliente, el encargado del proceso deberá desinfectar sus manos después de manipular la documentación o materia

3.4.2. Medidas específicas.

1. En el área de atención al cliente se contará con una persona encargada de supervisar el fiel cumplimiento de las medidas de bioseguridad dentro de las instalaciones del laboratorio.
2. Para el ingreso a cada zona se debe tener una bandeja de desinfección, en el cual, los clientes deberán desinfectarse su calzado para el ingreso.
3. Cerca del área de recepción se deberá contar con dispensadores de gel o alcohol para que los clientes puedan usarlos.
4. Durante la interacción entre el cliente y personal que labora en el laboratorio se deberá mantener dos metros de distancia entre ellos y además el uso obligatorio de mascarilla.
5. Para la atención de clientes en la caja se deberá colocar una señalización en el piso, con la cual los clientes puedan saber cuál es la distancia a la cual se deben colocar.
6. La capacidad máxima es una por persona en el área de caja, al no darse el cumplimiento de las medidas de bioseguridad encargado supervisor, solicitará el desalojo de personas.
7. El personal de caja deberá realizar la desinfección de sus manos con gel antibacterial al 70% y área de trabajo cada 30 minutos, además después de terminar la atención a cada cliente, en especial si existe manipulación de dinero en efectivo
8. Está prohibido intercambiar elementos de oficina como esferos, libretas, grapadoras, perforadoras, etc.

CAPÍTULO 4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS CON METODOLOGÍA PER-COVID-19-ECUADOR

4.1. Sin protocolo

Ilustración 31.- Evaluación General PER COVID Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización Evaluada:			
Ruc:		Número de áreas evaluadas:	8
Actividad de la organización:		Código CIIU:	
Nombre del profesional responsable de la evaluación:		Cédula de identidad:	
Fecha:		Hora:	

INDICACIONES GENERALES

Los resultados expuestos en la presente tabla, es el resultado consolidado de la aplicación de **PER-COVID-19-ECUADOR** a las diferentes áreas de la empresa / organización

ALGORITMO DE EVALUACIÓN

INDICE DE RIESGO = A(∑ áreas1,2,3,4,...n) + B(∑ áreas1,2,3,4,... n) + C(∑ áreas1,2,3,4,... n) + D(∑ áreas1,2,3,4,... n) + E(∑ áreas1,2,3,4,... n) + F(∑ áreas1,2,3,4,... n)

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	437,5
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	415
E	DISPOSICION DE EPI	1000
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	325
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	3277,5



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO **ALTA**

RESUMEN GENERAL



A	1000
B	437,5
C	100
D	415
E	1000
F	325
IR	3277,5

LAS ACCIONES DE CONTROL DETALLADAS POR CADA ÁREA DEBEN SER APLICADAS EN RELACIÓN A CADA ÁREA

f. _____

EL PROFESIONAL RESPONSABLE

Nombre:

CI:

f. _____

EL DIRECTOR/GERENTE

Nombre:

CI:

Protocolo de Evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)
Fuente: Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020)
Elaborado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 33.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Pavimentos 1 de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Univ		
Área de Trabajo:	Laboratorio de pavimentos 1		
Fecha:	26/06/2020	Hora:	9:14

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

<p>A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación Técnica por área de infección)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Alta</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Media</td><td>100</td></tr> <tr><td>Baja</td><td>10</td></tr> </table> <p>B. Nivel de exposición al riesgo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Exposición de Riesgo</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Exposición de Bajo riesgo</td><td>100</td></tr> <tr><td>Baja Probabilidad de Exposición</td><td>10</td></tr> </table> <p>C. Contacto Estrecho/Caso positivo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Contacto Estrecho/Sospecha</td><td>100</td></tr> <tr><td>Ausencia de casos</td><td>10</td></tr> </table> <p>D. Espacios de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Situación intermedia</td><td>100</td></tr> <tr><td>Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)</td><td>10</td></tr> </table>	Alta	1000	Media	100	Baja	10	Exposición de Riesgo	1000	Exposición de Bajo riesgo	100	Baja Probabilidad de Exposición	10	Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000	Contacto Estrecho/Sospecha	100	Ausencia de casos	10	No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000	Situación intermedia	100	Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10	<p>E. Disposición de EPP</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Protección Respiratoria, Ocular y Corporal</th> <th>B. Exposición Alto / Mediano</th> <th>B. Exposición Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>El EPP está certificado</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)</td><td>0</td><td></td></tr> <tr><td>El trabajador usa adecuadamente el EPP</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>SUMA</td><td>0</td><td>4</td></tr> <tr><td>CALIFQUE 1000</td><td><3</td><td><2</td></tr> <tr><td>CALIFQUE 100</td><td>3 y 4</td><td>2 y 3</td></tr> <tr><td>CALIFQUE 10</td><td>5</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> <p><i>Nota: Para determinar la puntuación de "E", use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"</i></p> <p>F. Índice de Ventilación de Área de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos</td><td>1000</td></tr> <tr><td>Tasa media de Ventilación</td><td>100</td></tr> <tr><td>Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección</td><td>10</td></tr> </table>	Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo	Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1	El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1	El EPP está certificado	0	1	Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0		El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1	SUMA	0	4	CALIFQUE 1000	<3	<2	CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3	CALIFQUE 10	5	4	Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000	Tasa media de Ventilación	100	Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10
Alta	1000																																																												
Media	100																																																												
Baja	10																																																												
Exposición de Riesgo	1000																																																												
Exposición de Bajo riesgo	100																																																												
Baja Probabilidad de Exposición	10																																																												
Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000																																																												
Contacto Estrecho/Sospecha	100																																																												
Ausencia de casos	10																																																												
No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000																																																												
Situación intermedia	100																																																												
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10																																																												
Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo																																																											
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1																																																											
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1																																																											
El EPP está certificado	0	1																																																											
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0																																																												
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1																																																											
SUMA	0	4																																																											
CALIFQUE 1000	<3	<2																																																											
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3																																																											
CALIFQUE 10	5	4																																																											
Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000																																																												
Tasa media de Ventilación	100																																																												
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10																																																												

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	100
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	1000
E	DISPOSICION DE EPI	1000
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	100
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	3300


CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO ALTA

ÁREA 2

ACCIONES DE CONTROL

- Extremar medidas de prevención
- Organizar tareas, turnos y horarios de trabajo
- Protocolo de uso y retiro de EPP
- Protección respiratoria (NIOSH o FFP) (máx. 4 horas con descanso)
- Protección ocular. Mamparas de separación. Barreras físicas
- Extremar distanciamiento físico
- Gestión de la carga emocional
- Proceso organizacional funcional
- Gestión de residuos
- Uso de trajes de protección contra secreciones o líquidos contaminados /
- Guantes de protección pruebas PCRT/Test
- Implemente el Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Evaluación de la exposición de trabajadores a agentes desinfectantes (Cloro, ozono, peróxidos, etc.)
- Formación / Información
- Grupo prioritario de seguimiento médico

Ilustración 34.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Pavimentos (Edificio de Ingeniería) de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Área de Trabajo:	Laboratorio de Pavimentos (Edificio Ingeniería)		
Fecha:	26/06/2020	Hora:	9:20


INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

<p>A. Índice de Exposición Geográfica [Evaluación Técnica por área de infección]</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">Alta</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Media</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Baja</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>B. Nivel de exposición al riesgo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">Exposición de Riesgo</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Exposición de Bajo riesgo</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Baja Probabilidad de Exposición</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>C. Contacto Estrecho/Caso positivo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Contacto Estrecho/Sospecha</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Ausencia de casos</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>D. Espacios de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Situación intermedia</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Alta	1000	Media	100	Baja	10	Exposición de Riesgo	1000	Exposición de Bajo riesgo	100	Baja Probabilidad de Exposición	10	Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000	Contacto Estrecho/Sospecha	100	Ausencia de casos	10	No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000	Situación intermedia	100	Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10	<p>E. Disposición de EPP</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Protección Respiratoria, Ocular y Corporal</th> <th style="text-align: center;">B. Exposición Alto / Mediano</th> <th style="text-align: center;">B. Exposición Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>El EPP está certificado</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td>El trabajador usa adecuadamente el EPP</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red; color: white;">CALIFQUE 1000</td> <td style="text-align: center;"><3</td> <td style="text-align: center;"><2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">CALIFQUE 100</td> <td style="text-align: center;">3 y 4</td> <td style="text-align: center;">2 y 3</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;">CALIFQUE 10</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Nota: Para determinar la puntuación de "E", use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"</small></p> <p>F. Índice de Ventilación de Área de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Tasa media de Ventilación</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo	Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1	El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1	El EPP está certificado	0	1	Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0		El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1	SUMA	0	4	CALIFQUE 1000	<3	<2	CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3	CALIFQUE 10	5	4	Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000	Tasa media de Ventilación	100	Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10
Alta	1000																																																												
Media	100																																																												
Baja	10																																																												
Exposición de Riesgo	1000																																																												
Exposición de Bajo riesgo	100																																																												
Baja Probabilidad de Exposición	10																																																												
Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000																																																												
Contacto Estrecho/Sospecha	100																																																												
Ausencia de casos	10																																																												
No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000																																																												
Situación intermedia	100																																																												
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10																																																												
Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo																																																											
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1																																																											
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1																																																											
El EPP está certificado	0	1																																																											
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0																																																												
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1																																																											
SUMA	0	4																																																											
CALIFQUE 1000	<3	<2																																																											
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3																																																											
CALIFQUE 10	5	4																																																											
Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000																																																												
Tasa media de Ventilación	100																																																												
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10																																																												

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	1000
B	100
C	100
D	10
E	1000
F	100
IR	2310




CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO **ALTA**

ACCIONES DE CONTROL

- Extremar medidas de prevención
- Organizar tareas, turnos y horarios de trabajo
- Protocolo de uso y retiro de EPP
- Protección respiratoria (NIOSH o FFP) (máx. 4 horas con descanso)
- Protección ocular, Mamparas de separación, Barreras físicas
- Extremar distanciamiento físico
- Gestión de la carga emocional
- Proceso organizacional funcional
- Gestión de residuos
- Uso de trajes de protección contra secreciones o líquidos contaminados / Guantes de protección pruebas PCR/Test
- Implemente el Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Evaluación de la exposición de trabajadores a agentes desinfectantes (Cloro, ozono, peróxidos, etc.)
- Formación / Información
- Grupo prioritario de seguimiento médico**

ÁREA 3



Protocolo de Evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)

Fuente: Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020)

Elaborado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 35.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Hormigones de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Univ.		
Área de Trabajo:	Laboratorio de Hormigones		
Fecha:	26/06/2020	Hora:	9:30

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Invólvere a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

<p>A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación Técnica por área de infección)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">Alta</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Media</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Baja</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>B. Nivel de exposición al riesgo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">Exposición de Riesgo</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Exposición de Bajo riesgo</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Baja Probabilidad de Exposición</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>C. Contacto Estrecho/Casa positivo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Contacto Estrecho/Sospecha</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Ausencia de casos</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>D. Espacios de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Situación intermedia</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Alta	1000	Media	100	Baja	10	Exposición de Riesgo	1000	Exposición de Bajo riesgo	100	Baja Probabilidad de Exposición	10	Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000	Contacto Estrecho/Sospecha	100	Ausencia de casos	10	No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000	Situación intermedia	100	Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10	<p>E. Disposición de EPP</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Protección Respiratoria, Ocular y Corporal</th> <th style="background-color: #cccccc;">B. Exposición Alto / Mediano</th> <th style="background-color: #cccccc;">B. Exposición Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>B trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>B EPP está certificado</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="background-color: black;"></td> </tr> <tr> <td>B trabajador usa adecuadamente el EPP</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red; color: white;">CALIFQUE 1000</td> <td style="text-align: center;"><3</td> <td style="text-align: center;"><2</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">CALIFQUE 100</td> <td style="text-align: center;">3 y 4</td> <td style="text-align: center;">2 y 3</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green;">CALIFQUE 10</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Nota: Para determinar la puntuación de 'E', use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"</i></p> <p>F. Índice de Ventilación de Área de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="background-color: red; color: white;">Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="background-color: yellow;">Tasa media de Ventilación</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="background-color: green;">Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo	Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1	B trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1	B EPP está certificado	0	1	Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0		B trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1	SUMA	0	4	CALIFQUE 1000	<3	<2	CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3	CALIFQUE 10	5	4	Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000	Tasa media de Ventilación	100	Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10
Alta	1000																																																												
Media	100																																																												
Baja	10																																																												
Exposición de Riesgo	1000																																																												
Exposición de Bajo riesgo	100																																																												
Baja Probabilidad de Exposición	10																																																												
Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000																																																												
Contacto Estrecho/Sospecha	100																																																												
Ausencia de casos	10																																																												
No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000																																																												
Situación intermedia	100																																																												
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10																																																												
Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo																																																											
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1																																																											
B trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1																																																											
B EPP está certificado	0	1																																																											
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0																																																												
B trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1																																																											
SUMA	0	4																																																											
CALIFQUE 1000	<3	<2																																																											
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3																																																											
CALIFQUE 10	5	4																																																											
Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000																																																												
Tasa media de Ventilación	100																																																												
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10																																																												

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	100
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICION DE EPI	1000
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	100
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	2310

CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO **ALTA**

ÁREA 4

Factor	Puntuación
A	1000
B	100
C	100
D	10
E	1000
F	100
IR (Total)	2310

ACCIONES DE CONTROL


- Extremar medidas de prevención
- Organizar tareas, turnos y horarios de trabajo
- Protocolo de uso y retiro de EPP
- Protección respiratoria (NIOSH o FFP) (máx. 4 horas con descanso)
- Protección ocular. Mamparas de separación, Barreras físicas
- Extremar distanciamiento físico
- Gestión de la carga emocional
- Proceso organizacional funcional
- Gestión de residuos
- Uso de trajes de protección contra secreciones o líquidos contaminados /
- Guantes de protección pruebas PCR1/Test
- Implemente el Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Evaluación de la exposición de trabajadores a agentes desinfectantes (Cloro, ozono, peróxidos, etc.)
- Formación / Información
- Grupo prioritario de seguimiento médico

Protocolo de Evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)

Fuente: Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020)

Elaborado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 36.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Resistencia de Materiales de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Univ		
Área de Trabajo:	Laboratorio de Resistencia de Materiales		
Fecha:	26/06/2020	Hora:	10:00

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

A. Índice de Exposición Geográfica [Evaluación Técnica por área de infección]	
Alta	1000
Media	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo	
Exposición de Riesgo	1000
Exposición de Bajo riesgo	100
Baja Probabilidad de Exposición	10

C. Contacto Estrecho/Caso positivo	
Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000
Contacto Estrecho/Sospecha	100
Ausencia de casos	10

D. Espacios de trabajo	
No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000
Situación intermedia	100
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10


E. Disposición de EPP		
Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1
El EPP está certificado	0	1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0	1
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1
SUMA	0	4
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4

Nota: Para determinar la puntuación de "E", use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"

F. Índice de Ventilación de Área de trabajo	
Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de Ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10

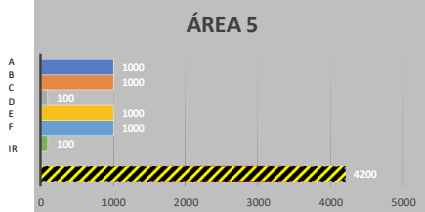
Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	1000
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	1000
E	DISPOSICION DE EPI	1000
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	100
IR	VALOR DE SITUACION DE RIESGO	4200



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO ALTA

ÁREA 5




ACCIONES DE CONTROL	
Extremar medidas de prevención	
Organizar tareas, turnos y horarios de trabajo	
Protocolo de uso y retiro de EPP	
Protección respiratoria (NIOSH o FFP) (máx. 4 horas con descanso)	
Protección ocular, Mamparas de separación, Barreras físicas	
Extremar distanciamiento físico	
Gestión de la carga emocional	
Proceso organizacional funcional	
Gestión de residuos	
Uso de trajes de protección contra secreciones o líquidos contaminados / Guantes de protección pruebas PCR/Test	
Implemente el Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies	
Evaluación de la exposición de trabajadores a agentes desinfectantes (Cloro, ozono, peróxidos, etc.)	
Formación / Información	
Grupo prioritario de seguimiento médico	

Protocolo de Evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)

Fuente: Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020)

Elaborado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 37.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Cementos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Univ		
Área de Trabajo:	Laboratorio de cementos		
Fecha:	26/06/2020	Hora:	10:15

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación Técnica por área de infección)

Alta	1000
Media	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de riesgo	1000
Exposición de bajo riesgo	100
Baja Probabilidad de Exposición	10

C. Contacto Estrecho/Caso positivo

Existencia entre la pantalla de Positivo por COVID 19	1000
Contacto Estrecho/Sospecha	100
Ausencia de casos	10

D. Espacios de trabajo

No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000
Situación intermedia	100
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10

E. Disposición de EPP

Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1
El EPP está certificado	0	1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0	1
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1
SUMA	0	4
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4


Nota: Para determinar la puntuación de "E", use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"

F. Índice de Ventilación de Área de trabajo

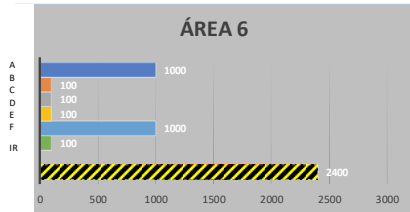
Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de Ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	100
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	100
E	DISPOSICION DE EPI	1000
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	100
IR	VALOR DE SITUACION DE RIESGO	2400



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO
ALTA



ACCIONES DE CONTROL

- Extremar medidas de prevención
- Organizar tareas, turnos y horarios de trabajo
- Protocolo de uso y retiro de EPP
- Protección respiratoria (NIOSH o FFP) (máx. 4 horas con descanso)
- Protección ocular. Mamparas de separación. Barreras físicas
- Extremar distanciamiento físico
- Gestión de la carga emocional
- Proceso organizacional funcional
- Gestión de residuos
- Uso de trajes de protección contra secreciones o líquidos contaminados /
- Gautes de protección pruebas PCRT/Test
- Implemente el Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Evaluación de la exposición de trabajadores a agentes desinfectantes (Cloro, ozono, peróxidos, etc.)
- Formación / Información
- Grupo prioritario de seguimiento médico

Protocolo de Evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)

Fuente: Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020)

Elaborado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

4.2. Con protocolo

Ilustración 40.- Evaluación General PER COVID Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización Evaluada:			
Ruc:		Número de áreas evaluadas:	8
Actividad de la organización:		Código CIU:	
Nombre del profesional responsable de la evaluación:		Cédula de identidad:	
Fecha:		Hora:	

INDICACIONES GENERALES

Los resultados expuestos en la presente tabla, es el resultado consolidado de la aplicación de **PER-COVID-19-ECUADOR** a las diferentes áreas de la empresa / organización

ALGORITMO DE EVALUACIÓN

INDICE DE RIESGO = $A(\sum \text{áreas } 1,2,3,4,\dots n) + B(\sum \text{áreas } 1,2,3,4,\dots n) + C(\sum \text{áreas } 1,2,3,4,\dots n) + D(\sum \text{áreas } 1,2,3,4,\dots n) + E(\sum \text{áreas } 1,2,3,4,\dots n) + F(\sum \text{áreas } 1,2,3,4,\dots n)$

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	10
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	32,5
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICION DE EPI	10
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	43,75
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	1106,25



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO
MEDIA



LAS ACCIONES DE CONTROL DETALLADAS POR CADA ÁREA DEBEN SER APLICADAS EN RELACIÓN A CADA ÁREA

f. _____

EL PROFESIONAL RESPONSABLE

Nombre:

CI:

f. _____

EL DIRECTOR/GERENTE

Nombre:

CI:

Protocolo de Evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)

Fuente: Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020)

Elaborado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 42.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Pavimentos 1 de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Área de Trabajo:	Laboratorio de pavimentos 1		
Fecha:	26/6/2020	Hora:	9:14

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación técnica por área de infección)

Alta	1000
Media	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de Riesgo	1000
Exposición de Bajo riesgo	100
Baja Probabilidad de Exposición	10

C. Contacto Estrecho/Caso positivo

Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000
Contacto Estrecho/Sospecha	100
Ausencia de casos	10

D. Espacios de trabajo

No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000
Situación intermedia	100
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10

E. Disposición de EPP

Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1
El EPP está certificado	0	1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alta y medio)	0	
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1
SUMA	0	4
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4

Nota: Para determinar la puntuación de "E", use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"

F. Índice de Ventilación de Área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de Ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	10
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	10
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICION DE EPI	10
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	10
IR	VALOR DE SITUACION DE RIESGO	1050

CALIFICACION DE SITUACION DE RIESGO: MEDIA


ÁREA 2

ACCIONES DE CONTROL

Aumentar medidas de prevención

- Use EPP determinado por un profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Mantener la distancia física entre personas. Mamparas de trabajo
- Fomentar el teletrabajo
- Gestión de carga emocional
- Reacondicionamiento de espacios de trabajo
- Mejore la ventilación de las áreas de trabajo
- Medidas de bioseguridad aplicadas a este nivel de riesgo
- Implemente un Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Refuerce las inspecciones de seguridad
- Formación / Información
- Incremente el seguimiento médico para cada trabajador en este nivel

Ilustración 43.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Pavimentos (Edificio de Ingeniería) de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Área de Trabajo:	Laboratorio de Pavimentos (Edificio Ingeniería)		
Fecha:	26/6/2020	Hora:	9:20

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación Técnica por área de infección)

Alta	1000
Media	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de Riesgo	1000
Exposición de Bajo riesgo	100
Baja Probabilidad de Exposición	10

C. Contacto Estrecho/Caso positivo

Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000
Contacto Estrecho/Sospecha	100
Ausencia de casos	10

D. Espacios de trabajo

No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000
Situación intermedia	100
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10

E. Disposición de EPP

Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1
El EPP está certificado	0	1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0	1
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1
SUMA	0	4
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4


Nota: Para determinar la puntuación de 'E', use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"

F. Índice de Ventilación de Área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de Ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

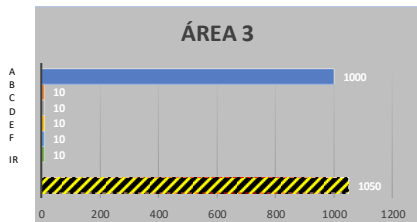
A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	10
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	10
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICION DE EPI	10
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	1050



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO

MEDIA

ÁREA 3




ACCIONES DE CONTROL

Aumentar medidas de prevención

- Use EPP determinado por un profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Mantener la distancia física entre personas. Mamparas de trabajo
- Fomentar el teletrabajo
- Gestión de carga emocional
- Reacondicionamiento de espacios de trabajo
- Mejore la ventilación de las áreas de trabajo
- Medidas de bioseguridad aplicadas a este nivel de riesgo
- Implemente un Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Reforce las inspecciones de seguridad
- Formación / Información
- Incrementa el seguimiento médico para cada trabajador en este nivel**

Ilustración 44.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Resistencia de Materiales de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Área de Trabajo:	Laboratorio de Resistencia de Materiales		
Fecha:	26/6/2020	Hora:	10:00


INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

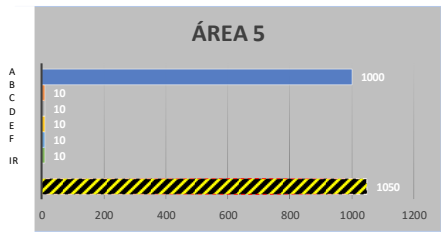
<p>A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación Técnica por área de infección)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Alta</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Media</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Baja</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>B. Nivel de exposición al riesgo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Exposición de Riesgo</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Exposición de Bajo riesgo</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Baja Probabilidad de Exposición</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>C. Contacto Estrecho/Caso positivo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID-19</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Contacto Estrecho/Sospecha</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Ausencia de casos</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table> <p>D. Espacios de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Situación intermedia</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Alta	1000	Media	100	Baja	10	Exposición de Riesgo	1000	Exposición de Bajo riesgo	100	Baja Probabilidad de Exposición	10	Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID-19	1000	Contacto Estrecho/Sospecha	100	Ausencia de casos	10	No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000	Situación intermedia	100	Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10	<p>E. Disposición de EPP</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Protección Respiratoria, Ocular y Corporal</th> <th style="text-align: center;">B. Exposición Alto / Mediano</th> <th style="text-align: center;">B. Exposición Bajo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>El EPP está certificado</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td>El trabajador usa adecuadamente el EPP</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SUMA</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CALIFQUE 1000</td> <td style="text-align: center;"><3</td> <td style="text-align: center;"><2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CALIFQUE 100</td> <td style="text-align: center;">3 y 4</td> <td style="text-align: center;">2 y 3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">CALIFQUE 10</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Nota: Para determinar la puntuación de 'E', use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto 'B'</i></p> <p>F. Índice de Ventilación de Área de trabajo</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos</td><td style="text-align: center;">1000</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Tasa media de Ventilación</td><td style="text-align: center;">100</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección</td><td style="text-align: center;">10</td></tr> </table>	Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo	Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1	El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1	El EPP está certificado	0	1	Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0	1	El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1	SUMA	0	4	CALIFQUE 1000	<3	<2	CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3	CALIFQUE 10	5	4	Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000	Tasa media de Ventilación	100	Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10
Alta	1000																																																												
Media	100																																																												
Baja	10																																																												
Exposición de Riesgo	1000																																																												
Exposición de Bajo riesgo	100																																																												
Baja Probabilidad de Exposición	10																																																												
Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID-19	1000																																																												
Contacto Estrecho/Sospecha	100																																																												
Ausencia de casos	10																																																												
No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000																																																												
Situación intermedia	100																																																												
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10																																																												
Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo																																																											
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1																																																											
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1																																																											
El EPP está certificado	0	1																																																											
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0	1																																																											
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1																																																											
SUMA	0	4																																																											
CALIFQUE 1000	<3	<2																																																											
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3																																																											
CALIFQUE 10	5	4																																																											
Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000																																																												
Tasa media de Ventilación	100																																																												
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10																																																												

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	10
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	10
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICION DE EPI	10
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	1050



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO **MEDIA**



ÁREA 5

IR: 1050

ACCIONES DE CONTROL

Aumentar medidas de prevención


- Use EPP determinado por un profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Mantener la distancia física entre personas. Mamparas de trabajo
- Fomentar el teletrabajo
- Gestión de carga emocional
- Reacondicionamiento de espacios de trabajo
- Mejore la ventilación de las áreas de trabajo
- Medidas de bioseguridad aplicadas a este nivel de riesgo
- Implemente un Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Refuerce las inspecciones de seguridad
- Formación / Información
- Incremento el seguimiento médico para cada trabajador en este nivel

Protocolo de Evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)

Fuente: Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020)

Elaborado por: Katherine Mullo y Cristhian Rivera

Ilustración 45.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Cementos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Área de Trabajo:	Laboratorio de cementos		
Fecha:	26/6/2020	Hora:	10:15

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación Técnica por área de infección)

Alta	1000
Media	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de Riesgo	1000
Exposición de Bajo riesgo	100
Baja Probabilidad de Exposición	10

C. Contacto Estrecho/Caso positivo

Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000
Contacto Estrecho/Sospecha	100
Ausencia de casos	10

D. Espacios de trabajo

No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000
Situación intermedia	100
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10

E. Disposición de EPP

Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1
El EPP está certificado	0	1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0	1
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1
SUMA	0	4
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4


Nota: Para determinar la puntuación de "E", use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"

F. Índice de Ventilación de Área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de Ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

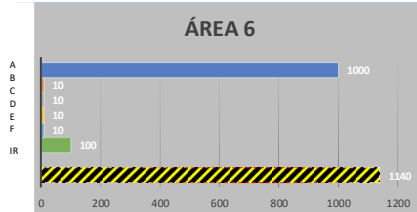
A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	10
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	10
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICION DE EPI	10
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	100
IR	VALOR DE SITUACION DE RIESGO	1140



CALIFICACION DE SITUACION DE RIESGO

MEDIA

ÁREA 6



ACCIONES DE CONTROL

Aumentar medidas de prevención

- Use EPP determinado por un profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Mantener la distancia física entre personas. Mamparas de trabajo
- Fomentar el teletrabajo
- Gestión de carga emocional
- Reacondicionamiento de espacios de trabajo
- Mejore la ventilación de las áreas de trabajo
- Medidas de bioseguridad aplicadas a este nivel de riesgo
- Implemente un Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Refuerce las inspecciones de seguridad
- Formación / Información
- Incremente el seguimiento médico para cada trabajador en este nivel

Ilustración 46.- Evaluación PER COVID Laboratorio de Hormigones del Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Área de Trabajo:	Laboratorio de Hormigones		
Fecha:	26/6/2020	Hora:	9:30

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación técnica por área de infección)

Alta	1000
Media	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de Riesgo	1000
Exposición de Bajo riesgo	100
Baja Probabilidad de Exposición	10

C. Contacto Estrecho/Caso positivo

Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000
Contacto Estrecho/Sospecha	100
Ausencia de casos	10

D. Espacios de trabajo

No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000
Situación intermedia	100
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10

E. Disposición de EPP

Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1
El EPP está certificado	0	1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0	1
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1
SUMA	0	4
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4

Nota: Para determinar la puntuación de "E", use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"

F. Índice de Ventilación de Área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de Ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	10
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	10
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICION DE EPI	10
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	100
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	1140


ACCIONES DE CONTROL

Aumentar medidas de prevención

- Use EPP determinado por un profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Mantener la distancia física entre personas. Mamparas de trabajo
- Fomentar el teletrabajo
- Gestión de carga emocional
- Reacondicionamiento de espacios de trabajo
- Mejore la ventilación de las áreas de trabajo
- Medidas de bioseguridad aplicadas a este nivel de riesgo
- Implemente un Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Refuerce las inspecciones de seguridad
- Formación / Información
- Incremente el seguimiento médico para cada trabajador en este nivel

ÁREA 4

Ilustración 47.- Evaluación PER COVID Área Administrativa en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador



Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Área de Trabajo:	Área administrativa		
Fecha:	26/6/2020	Hora:	10:20

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación Técnica por área de infección)

Alta	1000
Media	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de Riesgo	1000
Exposición de Bajo riesgo	100
Baja Probabilidad de Exposición	10

C. Contacto Estrecho/Caso positivo

Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000
Contacto Estrecho/Sospecha	100
Ausencia de casos	10

D. Espacios de trabajo

No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000
Situación intermedia	100
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10

E. Disposición de EPP

Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1
El EPP está certificado	0	1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alta y medio)	0	
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1
SUMA	0	4
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4


Nota: Para determinar la puntuación de 'E', use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto "B"

F. Índice de Ventilación de Área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de Ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10

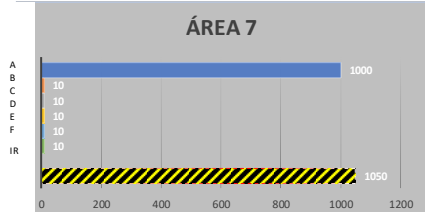
Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICIÓN	1000
B	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	10
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	10
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICIÓN DE EPI	10
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	1050



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO

MEDIA



ACCIONES DE CONTROL

Aumentar medidas de prevención

- Use EPP determinado por un profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Mantener la distancia física entre personas. Mamparas de trabajo
- Fomentar el teletrabajo
- Gestión de carga emocional
- Reacondicionamiento de espacios de trabajo
- Mejore la ventilación de las áreas de trabajo
- Medidas de bioseguridad aplicadas a este nivel de riesgo
- Implemente un Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Refuerce las inspecciones de seguridad
- Formación / Información
- Incremente el seguimiento médico para cada trabajador en este nivel

Ilustración 48.- Evaluación PER COVID Recepción de muestras y materiales en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Evaluación de Riesgos: Método PER-COVID-19-ECUADOR

Empresa/Organización:	Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador		
Área de Trabajo:	Recepción de muestras y materiales		
Fecha:	26/6/2020	Hora:	10:30

INDICACIONES GENERALES

- Realice una evaluación por cada área de la empresa.
- Esta herramienta debe ser aplicada por profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Involucra a trabajadores de la empresa en el desarrollo de la evaluación (organismos paritarios)

A. Índice de Exposición Geográfica (Evaluación técnica por área de infección)

Alta	1000
Media	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de Riesgo	1000
Exposición de Bajo riesgo	100
Baja Probabilidad de Exposición	10

C. Contacto Estrecho/Caso positivo

Existencia entre la plantilla de Positivo por COVID 19	1000
Contacto Estrecho/Sospecha	100
Ausencia de casos	10

D. Espacios de trabajo

No se respetan las distancias de separación (2m)/Contacto Público	1000
Situación intermedia	100
Si se respetan los trabajos a más de 2 m (Mamparas de separación)	10

E. Disposición de EPP

Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alto / Mediano	B. Exposición Bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	0	1
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	0	1
El EPP está certificado	0	1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (riesgo alto y medio)	0	1
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	1
SUMA	0	4
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4

Nota: Para determinar la puntuación de 'E', use el escenario de riesgo que seleccionó en el punto 'B'

F. Índice de Ventilación de Área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental / Ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos	1000
Tasa media de Ventilación	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/Sistemas Desinfección	10

Algoritmo de Evaluación:
INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	10
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	10
E	DISPOSICION DE EPI	10
F	INDICE VENTILACION AMBIENTAL	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	1140

CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO: MEDIA

ÁREA 8

ACCIONES DE CONTROL

Aumentar medidas de prevención

- Use EPP determinado por un profesional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Mantener la distancia física entre personas. Mamparas de trabajo
- Fomentar el teletrabajo
- Gestión de carga emocional
- Reacondicionamiento de espacios de trabajo
- Mejore la ventilación de las áreas de trabajo
- Medidas de bioseguridad aplicadas a este nivel de riesgo
- Implemente un Plan de Limpieza y Desinfección de Instalaciones y Superficies
- Refuerce las inspecciones de seguridad
- Formación / Información
- Incremento el seguimiento médico para cada trabajador en este nivel

Protocolo de Evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)

Fuente: Asociación de Servicios de Prevención Ajenos de Andalucía (2020)

Elaborado por: Katherine Mullo y Crithian Rivera

CAPÍTULO 5

5.1. Conclusiones

El estudio de enfermedades infectocontagiosas es un tema amplio, ya que, cada vez aparecen nuevos tipos de virus o bacterias que alteran la forma de vivir de una sociedad, por esta razón se vuelve prioritario estudiar y aplicar varios parámetros definidos y comprobados previamente que nos ayuden a dar nuevas soluciones y de esta forma reducir contagios masivos sobre la población, las medidas a aplicar resultan de conocimientos mínimos de aspectos inmunológicos tanto de los nuevos vectores como de hospederos dando así información válida sobre la prevalencia de la enfermedad, sus riesgos, su interrelación con enfermedades preexistentes y la dinámica de transmisión.

Las vías de transmisión más difíciles de contener es el aérea y el contacto físico, ya que, el contagio se puede dar por acciones habituales como hablar, estornudar o saludar, es por ello que hacer uso de medidas de precaución universales como el uso correcto de elementos barrera reducirá las enfermedades por contacto por ejemplo guantes, mascarilla, protección ocular, protección corporal y de forma primordial higiene de manos constante por al menos un periodo de 20 segundos, además cumplir con un distanciamiento social de al menos 2 metros disminuye la probabilidad de entrar en contacto estrecho con personas infectadas o superficies contaminadas de forma previa.

Debido a que la exposición al virus de una enfermedad infectocontagiosa, en este caso el COVID-19, es un riesgo para los usuarios del Laboratorio se ha realizado la Evaluación de riesgos laborales mediante el uso de la herramienta PER-COVID-19-ECUADOR, la misma que nos entrega un índice de riesgos (IR) general, el mismo que es el resultado de la suma de las áreas que conforman el laboratorio, para realizar el análisis se planteó dos escenarios, el primero llamado Sin Protocolo debido a que es un análisis enfocado en el desarrollo de actividades sin medidas de bioseguridad (Pre-pandemia), el segundo escenario llamado Con Protocolo, el mismo que fue desarrollado mediante una propuesta de reapertura la cual incluye medidas de protección para los usuarios, medidas dentro de las

instalaciones, medidas de limpieza y desinfección tanto de equipos de protección personal como de las distintas áreas, ventilación de ambientes y prácticas de trabajo seguro durante la ejecución de actividades en el laboratorio, tomando en consideración el número de usuarios y las actividades que se desarrollan dentro de sus instalaciones.

Es así que al realizar la evaluación de riesgos en el primer escenario se obtuvo un índice de riesgo general (IR) de 3277,5 obteniendo una calificación de situación de riesgo alta, de forma individual se obtuvo una calificación de riesgo alta para cada una de las ocho áreas de análisis que conforman el laboratorio por lo que la herramienta presentó las mismas acciones de control para cada área.

Aplicando las acciones de control presentadas por la herramienta PER-COVID-19 en el análisis del primer escenario, se procede a realizar el análisis al segundo escenario, en el cual se obtiene un índice de riesgo general (IR) para el laboratorio de 1106,25 obteniendo una calificación de situación de riesgo media, de forma individual se obtuvo una calificación de riesgo media para cada una de las ocho áreas de análisis que conforman en laboratorio.

Realizando la evaluación de riesgos laborales de los dos escenarios se obtiene a pesar del cumplimiento de normas de control el laboratorio no puede obtener un índice de riesgo general (IR) menor a 60, que permita alcanzar una calificación de situación de riesgo baja debido al alto índice de exposición geográfica de la Provincia de Pichincha ya que al realizar la presente evaluación de riesgos laborales, la provincia presenta más 1001 casos confirmados de la enfermedad infectocontagiosa COVID-19.

La salud de los trabajadores y usuarios del laboratorio se mantendrá especialmente mediante la regulación y determinación de sus espacios de trabajo o para el desarrollo de sus respectivas actividades, por lo que se realizó una separación de 2 metros entre cada usuario del laboratorio en sus respectivas áreas a utilizar, además del uso y disposición de equipo de protección personal, el mismo que es seleccionado debido a sus beneficios en diseño, talla y capacidad de protección dando como resultado una molestia mínima por el uso de los

equipos de protección personal y garantizando el confort en el desarrollo de las actividades cotidianas dentro de las instalaciones del laboratorio.

Todo usuario de las instalaciones de laboratorio debe ser capacitado para óptimo manejo y uso de los equipos de protección personal, sin olvidar que cada uno de los equipos de protección personal deben estar certificados, evaluados y aceptados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo con una eficiencia mínima de filtrado del 95%.

Dado que el área de trabajo es el criterio base para la evaluación de riesgos y en la cual se desarrollan las distintas actividades del usuario del laboratorio, el factor ventilación se vuelve prioritario, por ello en la evaluación del segundo escenario (Con Protocolo) las áreas: suelos y geotecnia, cementos y hormigones obtienen una calificación de 100, lo que significa que son áreas con una ventilación media de acuerdo a los índices de renovación/hora, ya que esas áreas usan ventilación natural además por no contar con ventilación ambiental asistida, ni son trabajos realizados al aire libre; las cinco áreas restantes del laboratorio obtienen una calificación de 10 ya que cuentan con ventilación asistida o son trabajos al aire libre.

Una vez realizada la evaluación de riesgos laborales en el escenario dos (Con Protocolo), haciendo uso de la herramienta PER-COVID-19-ECUADOR, a las diferentes áreas del laboratorio (suelos y geotecnia, pavimentos1, pavimentos edificio ingeniería, resistencia de materiales, cementos, hormigones, área administrativa, recepción de muestras y materiales), se obtiene un número máximo de usuarios por área, siendo:

ÁREAS	ESTUDIANTES	DOCENTES	LABORATORISTA	PERSONAL	CLIENTES	TOTAL
Suelos y geotecnia	19	2	2			23
Pavimentos 1	8	1	1			10
Pavimentos (edificio de ingeniería)	16	1	1			18
Resistencia de Materiales	20	3	3			26
Cementos	6	1	1			8
Hormigones	19	1	1			21
Administrativa				18		18
Recepción de muestras y materiales				2	3	5
					TOTAL	129

Y se obtiene un total de 129 usuarios, los mismos que pueden permanecer al mismo tiempo dentro de las instalaciones del laboratorio distribuidos en las distintas áreas como se explicó en los capítulos previos, garantizando el desarrollo continuo de actividades y el mantenimiento de las operaciones en el laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

Cabe mencionar que en un primer escenario (Sin Protocolo) se cuenta con la siguiente información de enero 2020:

Usuarios del Laboratorio	Número
Cuerpo laboral	12
Estudiantes resistencia de materiales	80
Estudiantes hormigones	57
Estudiantes mecánica de suelos I (malla antigua)	20
Estudiantes mecánica de suelos II (malla antigua)	61
Estudiantes mecánica de suelos I (malla nueva)	84
Estudiantes mecánica de suelos II (malla nueva)	22
Pavimentos	45
Total	381

De esta información se obtiene que el laboratorio de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en una situación de pandemia como la actual, producida por una enfermedad infectocontagiosa como el COVID19, pero aplicando medidas de control las mismas que resultan de la evaluación de riesgos, permite utilizar las instalaciones con aproximadamente el 34% de usuarios en comparación a una situación normal pero garantizando el desarrollo continuo de las actividades y el mantenimiento de las operaciones en

el laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos, así como sus distintas actividades económicas.

5.2. Recomendaciones

Para evitar transmisión de enfermedades infecto contagiosas el Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador debería aplicar y monitorear por lo menos dos veces al mes el plan de reapertura descrito en este trabajo, además brindar información actualizada de las autoridades locales y nacionales a los usuarios para que todos entiendan las medidas aplicadas y se sientan cómodos usándolas.

Para garantizar el éxito del protocolo de bioseguridad ante enfermedades infectocontagiosas se debería realizar una evaluación semanal de los siguientes puntos: mapeo del sitio, aforo permitido, operatividad, actividades de desinfección, responsables de cada espacio o actividad y comunicación, debido a que las enfermedades infectocontagiosas pueden evolucionar, esto obliga a que toda acción sea eficiente en el control actual de la enfermedad ayudados de la herramienta de evaluación de riesgos MÉTODO PER-COVID-ECUADOR, la misma que según los datos ingresados nos determinará acciones de control para nuestra situación actual.

Se recomienda la instalación de campanas de ventilación para las siguientes áreas del laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos: hormigones, cementos, suelos y geotecnia; ya que disminuirá de forma notoria el índice de ventilación ambiental y de igual forma nuestro valor de situación de riesgo (IR).

Debido a las limitaciones que produce una enfermedad infectocontagiosa en el desarrollo de las actividades diarias de una persona, se recomienda tener un registro de los usuarios del laboratorio mayores a 60 años, con discapacidad, afecciones pulmonares o enfermedades crónicas, mujeres embarazadas y personas que tengan a su cuidado adultos mayores; los usuarios dentro de este registro deberán tener como prioridad el trabajo desde casa, y según la evaluación

de riesgos dentro de las instalaciones del laboratorio lo indique, las personas podrán regresar a sus actividades presenciales de forma programada.

5.3. Bibliografía

Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito. (2020). *Resolucion N° A - 022*. Obtenido de <https://captur.travel/images/PDF/Resolucion022MunicipioQuitorestriccionmovilidadcovodi19.pdf>

Andalucía, A. d. (2020). *Protocolo evaluación de riesgos laborales frente al nuevo coronavirus (SARS-COV-2)*. Retrieved from <https://www.uisek.edu.ec/media/4351/per-covid-19-ec.pdf>

COE Nacional. (2020). *Resoluciones COE Nacional 07 de abril 2020*. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/resoluciones-coe-nacional-07-de-abril-2020/>

Consejo General de Colegios Farmaceuticos. (2020). *Utilización de mascarillas. COVID 19. Informe Tecnico*. Retrieved from <https://www.portalfarma.com/Profesionales/campanaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/mascarillas-coronavirus.pdf>

CONSTRUCCIÓN-001, C. C. (2020). *Protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por el Covid19*. Retrieved from <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/Protocolo-para-Plan-Piloto-de-Reactivaci%C3%B3n-del-Sector-de-la-Construcci%C3%B3n-en-el-contexto-dela-emergenciasanitaria-por-el-COVID19.pdf>

ISDR. (2009). *Terminología sobre reduccion del riesgo de desastres*. Retrieved from https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf

- LMC PUCE. (2011). *Manual de Calidad LMC-MC-4.1*. Obtenido de Laboratorio de Materiales de Construcción de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://www.puceing.edu.ec/laboratorio-de-civil/>
- Mazón, L., & Orriols, R. (2018). Gestión de guantes sanitarios. Protección adecuada del profesional, coste-efectividad y responsabilidad ambiental. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 27(3). Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552018000300175&lng=es&nrm=iso
- Ministerio de Defensa Nacional. (2020). *Decreto presidencial No 1017. 17 Marzo 2020*. Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/03/Decreto_presidencial_No_1017_17-Marzo-2020.pdf
- Ministerio del Trabajo. (2020). *Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2020-094*. Obtenido de Directrices para el retorno al trabajo presencial del Servicio Público.: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/AM-MDT-2020-094-DIRECTRICES-PARA-EL-RETORNO-AL-TRABAJO-PRESENCIAL-DEL-SERVICIO-P%3%9ABLICO-signed.pdf>
- Ministerio del Trabajo. (2020). *Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2020-093*. Obtenido de Directrices para la reactivación económica a través del retorno progresivo al trabajo del Sector Privado.: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/AM-MDT-2020-093-DIRECTRICES-PARA-LA-REACTIVACI%3%93N-ECON%3%93MICA-A-TRAV%3%89S-DEL-RETORNO-PROGRESIVO-AL-TRABAJO-DEL-SECTOR-PRIVADO-signed.pdf>
- Ministerio del Trabajo. (2020). *Acuerdo Ministerial-MDT-2020-077*. Obtenido de Expedir directrices para la aplicación de la reducción, modificación o suspensión emergente de la jornada laboral durante la declaratoria de

emergencia sanitaria: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/03/Acuerdo-MDT-202-077.pdf>

OMS. (2012). *Higiene de las manos: ¿por qué, cómo, cuándo?* Retrieved from https://www.who.int/gpsc/5may/tools/ES_PSP_GPSC1_Higiene-de-las-Manos_Brochure_June-2012.pdf

OMS. (2020). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>

Peñañiel, I., & a Mora, L. (2018). *Manual de bioseguridad para los laboratorios*. Riobamba - Ecuador. Retrieved from <file:///C:/Users/MEGAPC/Downloads/Manual%20Bioseguridad%200003.pdf>

PUCE. (2020). *Laboratorio de materiales de construcción, suelos y pavimentos*, Quito - Ecuador. Obtenido de <http://www.puceing.edu.ec/laboratorio-de-civil/servicio-a-terceros/>

Rubio, G. (2011). “Control Banding”: Métodos simplificados de evaluación de agentes químicos. *I*, 44. Retrieved from <file:///C:/Users/MEGAPC/Downloads/Dialnet-ControlBandingMetodosSimplificadosDeEvaluacionDeAg-3995571.pdf>

Servicio Nacional de Derechos Intelectuales. (2020). *RESOLUCIÓN No. 0012-2020-DG-SENADI*. Obtenido de <https://www.derechosintelectuales.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/Resolucio%CC%81n-No.-0012-2020-DG-AMPLIACIO%CC%81N-DE-SUSPENSIO%CC%81N-03-de-mayo-2020-Definitiva-2.pdf>

Unión de mutuas. (2020, Febrero 19). *Unión de mutuas*. Retrieved from <https://www.uniondemutuas.es/es/guia-de-proteccion-de-las-enfermedades-infectocontagiosas/>