



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y
POSGRADO
DIRECCIÓN DE POSGRADO

ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD SARS-CoV-2 (COVID-19) EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO – CAMPUS RIOBAMBA.

Trabajo de titulación para optar el título de Magister en Seguridad Industrial
Mención Prevención de Riesgos Laborales

AUTOR:

Ing. Ricardo Fabián Huilcapi Llano

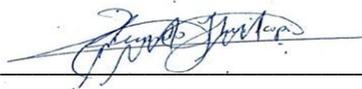
TUTOR:

Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda

Riobamba, Ecuador, 2022

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Yo, Ricardo Fabián Huilcapi Llango, con número único de identificación 060411747-3, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: “Elaboración de un protocolo de bioseguridad SARS-CoV-2 (COVID-19) en proyectos de infraestructura física de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo – Campus Riobamba.” previo a la obtención del grado de Magíster en Seguridad Industrial, mención Prevención de Riesgos Laborales, y el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Ing. Ricardo Fabian Huilcapi Llango
CI: 060411747-3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE POSGRADO
CERTIFICACIÓN

El Tribunal de Defensa de Trabajo de titulación designado por la Comisión de Posgrado., para receptor la Defensa Privada de la investigación cuyo tema es: "ELABORACIÓN DE UN PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD SARS-CoV-2 (COVID-19) EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO - CAMPUS RIOBAMBA" presentada por el maestrante: RICARDO FABIÁN HUILCAPI LLANGO CERTIFICA que las observaciones realizadas por los Miembros del Tribunal se han superado, razón por la cual, se autoriza presentar el Trabajo Investigativo en la Dirección de Posgrado, para su sustentación pública.

Para constancia de la presente, firman los Miembros del Tribunal.

Riobamba, 15 de agosto de 2022

Dr. Marco Vinicio Moreno Rueda
TUTOR

Mgs. Gregory Leandro Montenegro Bosquez
PRESIDENTE DE TRIBUNAL

Mgs. Marco Vinicio Rodríguez Llerena
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mgs. Carmen Eliza López Rubio
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a Dios quien bendice nuestro día.

A memoria de mi Padre Ricardo, quien fue el artífice invaluable y principal de mi perseverancia y dedicación a este fastuoso y amplio campo de estudio, a mi madre Martha quien hasta el día de hoy impulsa mi vida con sus concejos y creencias que siempre hay que hacer el bien, para cambiar el mundo.

Ricardo Fabián Huilcapi Llango.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera primordial a la Universidad Nacional de Chimborazo, Institución insignia y ente referente de la Educación Superior en el país, en la cual efectúe mis estudios superiores, a mi tutor de tesis Dr. Moreno Rueda Marco Vinicio, quien, con su conocimiento y experiencia en el campo de la salud, apporto significativamente en la elaboración de mi trabajo de titulación, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Institución a la que respeto mucho y me brindó la oportunidad de contribuir con mis conocimientos, a la Dirección de Infraestructura y Mantenimiento de la (ESPOCH), por la cooperación recibida durante la realización de este trabajo.

Ricardo Fabián Huilcapi Llango.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	11
CAPITULO I.....	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	13
1.3. OBJETIVOS.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos	14
CAPITULO II.....	15
2.1. MARCO TEÓRICO	15
2.2. ESTADO DEL ARTE	21
2.3. MARCO LEGAL	23
CAPÍTULO III	26
3.1. METODOLOGÍA.....	26
3.1.1 Descripción del área de estudio	26
3.2. Información institucional.....	27
3.2.2. Estructura poblacional	27
3.2.3. Infraestructura existente.....	28
3.2.4. Estructura organizacional	28
3.3. Nivel de estudio	29
3.4. Modalidad de la investigación.....	29
3.4.1. Población y muestra.....	29
3.4.1.1. Población	29
3.4.1.2. Muestra	29
3.4.1.3. Organigrama	30
3.4.1.4. Fases del proceso constructivo.....	31
3.4.1.5. Selección e instrumentos de medición.....	31
CAPITULO IV	37
4.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.2. Nivel de riesgo de contagio en los procesos de infraestructura física mediante la metodología PER-COVID-19-ECUADOR.....	37
4.3. Probabilidad de contagio por el SARS-CoV-2 en los diferentes procesos que desempeñan los trabajadores.	38

4.4. Medidas necesarias para mitigar el riesgo de contagio de COVID-19, a fin de asegurar la protección de los trabajadores.....	41
4.4.1. Protocolo de bioseguridad.....	41
4.4.2. Medidas de mitigación.....	41
4.4.2.1. Medidas generales.....	41
4.4.2.2. Medidas de control.....	42
4.4.2.3. Medidas organizativas.....	43
4.4.2.4. Medidas técnicas.....	44
4.4.2.5. Medidas de respuesta.....	49
4.4.2.6. Medidas de vigilancia médica.....	50
4.4.2.7. Definición de roles y responsabilidades.....	51
4.4.2.8. Incumplimientos.....	54
4.5. Discusión de resultados.....	54
CAPITULO V.....	57
5.1. CONCLUSIONES.....	57
5.2. RECOMENDACIONES.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
CAPÍTULO IV.....	62
ANEXOS.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables.....	21
Tabla 2: Población estudiantil - Periodo Académico octubre 2020 - marzo 2021	27
Tabla 3: Población servidores politécnicos.	27
Tabla 4: Cantidad de la infraestructura física – Año 2021	28
Tabla 5: Variables correlacionadas PER-COVID-19-ECUADOR.	32
Tabla 6: Criterio para evaluación IEG.....	32
Tabla 7: Criterio de evaluación NER.	33
Tabla 8: Criterio de Evaluación CECP.	33
Tabla 9: Criterio de evaluación ET.....	34
Tabla 10: Criterio de evaluación EPP.....	34
Tabla 11: Criterio de evaluación VDH.	35
Tabla 12: Criterios de valoración según tipo de fuente y exposición.	35
Tabla 13: Criterios de valoración según controles.	36
Tabla 14: Valoración de probabilidad.	36
Tabla 15: Número de empleados por área de trabajo.	37
Tabla 16: Resultados del IR.....	37
Tabla 17: Valoración de la probabilidad de contagio.	39
Tabla 18: Esquema de vacunación.	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación ESPOCH.....	26
Figura 2. Estructura organizacional por procesos.	28
Figura 3: Organigrama del proceso.	29
Figura 4: Ubicación Proyecto.....	30
Figura 5: Estructura organizacional.	31
Figura 6: Fases del proceso constructivo.	31
Figura 7: Índice del Riesgo Total.	38
Figura 8: Uso correcto de la mascarilla.....	45
Figura 9: Procedimiento para colocar un respirador.	46
Figura 10: Protector ocular.....	47
Figura 11: Como lavarse las manos.....	48

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo elaborar un protocolo de bioseguridad para prevenir el contagio de la enfermedad (COVID-19) causada por el virus SARS-CoV-2 en la ejecución de proyectos de infraestructura física y/o servicios vinculados en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Campus Riobamba, para lo cual se aplicó un muestreo no probabilístico, que corresponde al proyecto de “Construcción del Edificio de Laboratorios de la Facultad de Administración de Empresas (FADE), ESPOCH, Campus Riobamba”

Para la recolección de datos la técnica utilizada es la entrevista y visitas técnicas *in situ*, aplicando la evaluación semicuantitativa PER-COVID-19-ECUADOR, establecida por la Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo de Ecuador (APSSTEC), con la que se analizó los escenarios de exposición frente a la enfermedad; así como también, se determinó el porcentaje de probabilidad de que ocurra un contagio, mediante la metodología definida por la empresa Administradora de Riesgos Profesionales (ARL SURA).

Como resultado se estableció que las áreas de personal contratista y técnico, personal externo de fiscalización y cuadrillas operativas mostraron un nivel de riesgo y probabilidad de contagio alto, mientras que, para el área de seguimiento y control técnico estos resultados se hallaron en un nivel medio.

Finalmente se establecieron una serie de medidas de mitigación, roles y responsabilidad frente a la COVID-19 para quienes laboran en los distintos proyectos de infraestructura física de la ESPOCH, Campus Riobamba.

Palabras Claves: SARS-CoV-2, COVID-19, RIESGO, INFRAESTRUCTURA

ABSTRACT

The objective of this research is to develop a biosafety protocol to prevent the spread of the disease (COVID-19) caused by the SARS-CoV-2 virus in the execution of physical infrastructure projects and/or related services at the Higher Polytechnic School of Chimborazo (ESPOCH), Campus Riobamba, for which a non-probabilistic demonstration was applied, which corresponds to the project "Construction of the Laboratory Building of the Faculty of Business Administration (FADE), ESPOCH, Campus Riobamba".

For data collection, the technique used is the interview and on-site technical visits, applying the semi-quantitative evaluation PER-COVID-19-ECUADOR, established by the Association of Occupational Safety and Health Professionals of Ecuador (APSSTEC), the exposure scenarios against the disease were analyzed; as well as the percentage of probability of a contagion occurring was determined, using the methodology defined by the Professional Risk Management Company (ARL SURA).

As a result, it was established that the areas of contractor and technical personnel, external inspection personnel and operational crews showed a high level of risk and probability of contagion, while for the technical monitoring and control area these results were found at a medium level.

Finally, a series of mitigation measures, roles and responsibilities against COVID-19 were established for those who work in the different physical infrastructure projects of ESPOCH, Campus Riobamba.

Keywords: SARS-CoV-2, COVID-19, RISK, INFRASTRUCTUR



Reviewed by:

Lcda. Diana Chávez

English Professor.

c.c. 065003795-5

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de titulación está relacionado con la línea de investigación de Seguridad y Salud Ocupacional, con el propósito de implementar protocolos de actuación frente a la enfermedad COVID - 19 en la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura física que se ejecutan en el campus principal de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) ubicado en la provincia de Chimborazo ciudad de Riobamba.

El Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus. Director General de la Organización Mundial de Salud (OMS) mediante comunicado de fecha 11 de marzo del año 2020, conmocionaba al mundo entero manifestando que la enfermedad (COVID-19) puede caracterizarse como una pandemia, a consecuencia de la gran cantidad de personas que sufrían la enfermedad (contagiadas) y el mal estado de salud de estas, existiendo a la fecha antes mencionada 4.291 personas fallecidas a causa del virus.

En materia de riesgos laborales, la exposición a agentes biológicos se ha convertido en un tema de preocupación mundial tras la declaración de pandemia de la OMS por la aparición del virus SARS-CoV-2 (COVID19) (Quintero et al., 2021), siendo una circunstancia que ha afectado a toda la población y ha concebido diversas necesidades en términos de seguridad y salud en el trabajo para gestionar, controlar y mitigar los altos niveles de difusión y contagio que, se originan principalmente por contacto directo entre personas (Arias et al., 2020).

Durante la declaratoria de pandemia el gobierno ecuatoriano declaró el Estado de Emergencia Sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud a través del Acuerdo Ministerial No.00126-2020 (Ministerio de Salud Pública, 2020), por la inminente posibilidad de afectación provocado por el virus SARS-CoV-2, y prevenir un posible contagio masivo en la población. Además, (Sampedro, 2021) menciona que la afectación económica, social y laboral relacionada con la COVID-19 ha llegado a un porcentaje considerable de la industria y el comercio en Ecuador.

La industria de la construcción contribuye de manera directa e indirecta al desarrollo social y económico del país, en vista que abarca todas las necesidades de infraestructura física, no solo limitándose a la construcción de edificaciones nuevas si no también al mantenimiento preventivo y correctivo de todas la obras públicas y privadas. Por ende, la Seguridad Ocupacional requiere que los empleadores de la construcción proporcionen un lugar de trabajo seguro y saludable (Comité COE Construcción, 2020).

Por lo expuesto anteriormente, los empleadores o contratistas de la industria de la construcción que laboran en los diversos frentes o proyectos de infraestructura física en el campus principal de la ESPOCH, deben desarrollar y aplicar una serie de medidas de prevención, vigilancia médica y mitigación para frenar la propagación de la enfermedad llamada (COVID - 19) causada por el virus SARS-CoV-2 perteneciente al grupo de los coronavirus que especialmente infectan a seres humanos y a un grupo pequeño de ciertas especies de animales.

Se debe contar con un plan de control de exposición y de recomendaciones antes de que se descubra que un trabajador adquiriera la COVID-19 en su sitio de labor o fuera de él, tomando en consideración que existen personas asintomáticas propagando la enfermedad. (Arias et al., 2020).

Es muy importante señalar aspectos favorables, como el plan de vacunación que se ha venido conllevando o ejecutado a nivel mundial y a la interna del Ecuador, el cual se ha convertido en una forma colectiva de protección frente a la enfermedad, aludido plan de vacunación ha logrado impactar de manera positiva en la eliminación de restricciones impuestas por los gobiernos de los distintos países y como resultado la reapertura paulatina de las actividades económicas, sin embargo, considerando la dinámica de la emergencia sanitaria y que la COVID – 19 es una enfermedad altamente infecciosa en constante evolución e impredecible, se debe tener muy presente que la prevención es uno de los pilares más importantes y fundamentales para contrarrestarla, neutralizando en toda medida posible focos de propagación, por lo que un protocolo de bioseguridad permitirá definir medidas de mitigación, definición de roles y responsabilidades, contra el contagio de la enfermedad causado por el virus del SARS-CoV-2

CAPITULO I

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, el mundo se encuentra frente a una pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2, caracterizado por su alto índice de contagio y mortalidad, mismo que se transmite por el contacto directo entre personas, por tal razón la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha declarado emergencia de salud pública de importancia internacional dado el número de muertes a nivel mundial. (Moreno et al., 2020).

En el Ecuador, ante la declaratoria de pandemia por parte de la OMS, el gobierno central mediante el Decreto Presidencial 1017 con fecha 16 de marzo de 2020, declara el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de coronavirus confirmados, dictaminando aislamiento social obligatorio a nivel nacional, afectando a varias actividades económicas, socio productivas y específicamente al sector de la construcción que constituye una de las principales fuentes de empleo. (Granda, 2021).

En tal virtud, la Dirección de Infraestructura y Mantenimiento (DIM) de la ESPOCH ha presentado directrices orientativas en bioseguridad para la COVID-19 y que trascienden al campo de interés de la seguridad y salud en el trabajo. Sin embargo, no existe, hasta el momento, un listado ordenado y planificado de criterios que faciliten el cumplimiento legal requerido para el desarrollo de las actividades de obras de construcción y/o servicios vinculados.

Con la utilización de diversas metodologías se definirá lineamientos de bioseguridad en la ejecución de proyectos de infraestructura física y/o servicios vinculados en la ESPOCH. para la prevención del contagio de la enfermedad (COVID-19) concerniente al virus SARS-CoV-2 siendo este catalogado en materia de riesgos laborales como un riesgo biológico.

Por esto, la presente investigación se enfoca en examinar la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las medidas de seguridad y salud en el trabajo para prevenir el virus SARS-CoV-2 que produce la enfermedad COVID- 19 en proyectos de infraestructura física?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio de investigación surge de la necesidad de contar con un protocolo de bioseguridad óptimo de prevención de la COVID-19 en la ejecución de proyectos de construcción de infraestructura física y/o servicios vinculados en la ESPOCH con corte de fecha 31 de enero del año 2022, proponiendo estrategias que permitan la continuidad de los trabajos de forma segura cumplimiento con la normativa vigente.

Entorno a esta orientación, es necesario contar un protocolo de bioseguridad el mismo que se instituya en un instrumento formativo y de cumplimiento obligatorio, permitiendo

fortalecer la sapiencia de prevención en los empleados del sector de la construcción que laboran en la institución.

Es viable desde el punto de vista técnico, contar con medidas oportunas que reduzcan la exposición de los trabajadores al virus SARS-CoV-2 y sus impactos asociados, de tal manera que, los avances económicos y físicos de los proyectos planificados en dicho centro de Educación Superior se ejecuten de manera controlada y sin retrasos a causa de personas infectadas o consecuencias más graves como la muerte, al mismo tiempo salvaguardando la integridad de la comunidad politécnica, ocasionando efectos colaterales dinamizando la economía, aportando comercio, fuentes de empleo directa e indirectamente en el sector.

El desarrollo del presente protocolo de bioseguridad para la prevención del riesgo biológico en la ejecución de los proyectos de infraestructura física en la ESPOCH, pretende ser un aporte teórico y práctico en la comunidad politécnica, así como también brindar a la comunidad científica argumentos técnicos reglamentarios para un manejo adecuado en la situación emergente actual que atraviesa el Ecuador y el mundo en general.

1.3.OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

Elaborar un protocolo de bioseguridad para prevenir el contagio por COVID-19 a quienes trabajan en los proyectos de infraestructura física de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Campus Riobamba.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de riesgo de contagio en los procesos de infraestructura física mediante la metodología PER-COVID-19-ECUADOR.
- Valorar la probabilidad de contagio por el SARS-CoV-2 en los diferentes procesos que desempeñan los trabajadores.
- Establecer las medidas necesarias para mitigar el riesgo de contagio de COVID-19, a fin de asegurar la protección de los trabajadores.

CAPITULO II

2.1. MARCO TEÓRICO

CORONAVIRUS

El coronavirus es un grupo de virus que causan enfermedades que van desde el resfriado común hasta enfermedades más graves como neumonía, síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y síndrome respiratorio agudo grave (SARS). Cabe destacar que la cepa de coronavirus (2019-nCoV o SARS-CoV-2) que ha causado el brote pandémico en China es nueva y no se conocía previamente (Arias et al., 2020).

COVID-19

La COVID-19 es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Ambos eran desconocidos antes de que estallara el brote en la provincia de Hubei en Wuhan, China, se convirtió en el epicentro de un brote de neumonía de causas desconocidas. Un grupo de pacientes se presentó a diferentes hospitales con diagnósticos de neumonía de etiología no conocida. La mayoría de estos pacientes, fueron vinculados epidemiológicamente a un mercado mayorista de pescados, mariscos y animales vivos y no procesados en la provincia de Hubei (Castañeda & Ramos, 2020).

Origen del Coronavirus

Con fecha de 31 de diciembre de 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) recibió reportes de presencia de neumonía, de origen desconocido, en la ciudad de Wuhan, en China. Rápidamente, a principios de enero, las autoridades de este país identificaron la causa como una nueva cepa de coronavirus. La enfermedad se expandió hacia otros continentes (López & Ruano, 2020).

Síntomas del Coronavirus

Los principales síntomas del virus son los siguientes:

- Síntomas respiratorios (similares a los de un resfriado)
- Fiebre (alta temperatura)
- Pérdida de olfato y gusto.
- Tos seca.
- Falta de aliento o cansancio.
- Dificultades respiratorias.

Síntomas de la variante ómicron

Esta nueva variante, a diferencia de las anteriores, no presenta falta del sentido del olfato ni ausencia del gusto como anteriormente en la COVID-19. Los síntomas más recurrentes son: cansancio y dolor muscular, fiebre, tos seca, dolor de garganta, dolor de cabeza y taquicardia (Orellana & Guerrero, 2022).

Síntomas de la variante Delta del SARS-CoV-2

Los datos del estudio ZOE Covid Symptom Study, indicó que existen algunas diferencias en los síntomas clásicos. Los síntomas como la tos y la pérdida del olfato son menos comunes, pero son más frecuentes el dolor de cabeza, el dolor de garganta, la secreción nasal y la fiebre (Yomayusa et al., 2020).

En casos con complicaciones más severas, el virus en las personas produce una revelación mucho más peligrosa y muchas veces intratable de neumonía o llamada científicamente como síndrome respiratorio agudo grave (SARS), insuficiencia renal llegando a acabar con la vida del paciente. La otra cara de la moneda por así llamarlo, son los asintomáticos, personas que no presentan síntomas o malestares comunes de enfermedad, pero esto no implica que estas personas no pueden transmitir el virus a otras, es importante mencionar que las personas asintomáticas si bien no presentan complicaciones al momento de infectarse con el virus, no se sabe a ciencia cierta que en un futuro que tipo de complicaciones presenten en su organismo.

Transmisión del Coronavirus

Según información proporcionada por la OMS, el coronavirus se transmite por contacto de persona a persona con algún infectado (incluso si no presenta síntomas). Por ello OPS, (2020) indica que la mejor manera de evitar contraer este virus es, siguiendo las buenas prácticas de higiene.

La transmisión del virus SARS-CoV-2 se ha descrito por mecanismos directos e indirectos:

Directos: este tipo de transmisión es el más común y estudiado por los científicos del planeta, el virus SARS-CoV-2 puede ser transmitido, tal como se transmiten los virus más comunes respiratorios, es decir mediante secreciones ocasionadas por personas.

Transmisión por gotas: tienen un tamaño $> 5-10 \mu\text{m}$; se producen al hablar, toser, estornudar, cantar o respirar. Se desplazan aproximadamente un metro de distancia al hablar y hasta cuatro metros al toser o estornudar (Pastrian, 2020).

Transmisión por aerosoles: partículas $< 5 \mu\text{m}$ que quedan suspendidas en el aire ambiente siendo infectivas por al menos tres horas, con una mayor concentración en las fases iniciales de la enfermedad y durante la realización de procedimientos que generen aerosoles como intubación endotraqueal, broncoscopia y resucitación cardiopulmonar. Se desplazan aproximadamente de ocho a diez metros de distancia. Modelos experimentales han demostrado que en una conversación de 10 minutos, una persona infectada puede producir hasta 6,000 partículas de aerosoles (Pastrian, 2020).

Indirectos

La tercera vía de transmisión es por contacto, ya que el virus depositado en distintas superficies por las gotas o aerosoles producidos por un individuo infectado permanece viable

por tiempo variable en función de las características del material. Así, el contacto con algún fómite y, posteriormente, con alguna mucosa (oral, nasal o conjuntival) puede ocasionar la infección (Ramírez et al., 2020).

Otros mecanismos Indirectos

Fecal-oral: este mecanismo de transmisión ocurre dada la capacidad de infección a las células del epitelio intestinal por la expresión del receptor de la enzima convertidora de angiotensina (ACE2 por sus siglas en inglés) esta enzima convertidora de angiotensina 2 es el primer homólogo humano conocido de ACE y contrario a lo que se pensaba, su función fisiológica es diferente a la de ACE. La ACE2 fue descrita por primera vez por dos grupos de investigadores en el año 2000, el de Sarah R. Tipnis y el de Mary Donoghue (Arriero et al., 2020), y la proteasa TMPRSS2. Se ha reportado la excreción viral prolongada en materia fecal en pacientes asintomáticos. En un reporte de caso de un paciente con COVID-19, se detectó el virus en evacuaciones hasta por 42 días, mientras que el hisopado nasofaríngeo fue negativo. Además, la excreción viral prolongada se ha descrito en pacientes pediátricos, detectando el virus en evacuaciones posterior a 10 días de la remisión de los síntomas (Ramírez et al., 2020).

Vertical: aunque se ha estudiado la transmisión vertical de COVID-19, aún existe la necesidad de mayor evidencia para poder realizar conclusiones al respecto. En un estudio de Dong y colaboradores reportaron el caso de un recién nacido hijo de madre con COVID-19, se encontró elevada la IgM dos horas posteriores al nacimiento, pero el hisopado faríngeo para SARS-CoV-2 fue negativo. Contrario a lo anterior, en un estudio retrospectivo de nueve embarazadas con COVID-19, no se detectó el virus por RT-PCR en líquido amniótico, sangre de cordón umbilical, hisopado faríngeo o leche materna (Pastrian, 2020).

Sexual: en un estudio en el que examinaron 34 adultos recuperados de COVID-19 en muestras tomadas de semen, aproximadamente un mes posterior de la confirmación de la infección SARS-CoV-2, no se detectó el virus en las muestras de los pacientes. Se ha documentado positividad en etapas tempranas de la infección; sin embargo, se necesitan más estudios para determinar el rol de esta vía en la transmisión de SARS-CoV-2 (Pastrian, 2020).

Ocular: esta vía de transmisión en términos de estudio es una de las menos estudiadas o exploradas. Siendo importantes los realizados en la expresión de receptores ACE2 en tejido de córnea y conjuntiva en menor proporción al ser comparado con el tejido pulmonar o corazón.

Sanguínea: en la actualidad no existe estudios certeros o confirmativos de evidencias que insinúe la propagación o contagio por transfusión de hemoderivados.

Cuarentena y qué papel juega en la prevención de la COVID-19

Es la separación y restricción de movimientos impuesta a una persona que, puede haber estado en contacto con una fuente de infección pero que no tiene síntomas. El objetivo de la cuarentena es lograr que, en el caso de que la persona se hubiera infectado, no transmita a

su vez la infección a otros. La realización de cuarentena sólo tiene sentido para aquellas enfermedades que se pueden transmitir durante el periodo asintomático, es decir, antes de que la persona muestre síntomas de enfermedad. Sobre la base de la información con un aislamiento de 14 días (Castro, 2020); actualmente se recomienda únicamente 7 días.

Análisis de Variantes actualizado enero (2022)

Mediante el Ministerio de Salud Pública, (2022) durante la vigilancia genómica del SARS-CoV-2 provee información que permite monitorear la evolución del virus y contribuye en gran medida con la respuesta de salud pública a la pandemia de la COVID-19, dado que permite identificar tanto los cambios en los patrones epidemiológicos y de virulencia, como ajustar estrategias de prevención de la transmisión del virus. Así mismo el Ministerio de Salud Pública, (2022) en la actualidad, a nivel mundial y en la Región de las Américas se han identificado 5 variantes de preocupación (VOC, por sus siglas en inglés) Alfa, Beta, Gamma, Delta y más recientemente la VOC Ómicron, además de las variantes de interés (VOI, por sus siglas en inglés) Lambda y Mu.

Con fecha 26 de noviembre del 2021, la OMS designó el linaje B.1.1.529 del virus del SARS-CoV-2 como variante de preocupación para la salud pública, asignando el nombre según el alfabeto griego, Ómicron. Al 21 de diciembre 2021, 78 países compartieron 19.369 secuenciaciones genómicas de Ómicron, en la plataforma GISAID EpiCoV.

En el Ecuador según el Ministerio de Salud Pública, (2022) el primer caso de la variante denominada o conocida mundialmente como Ómicron fue detectada el martes 14 de diciembre de 2021. En la semana epidemiológica SE 51 del 2021 se puede evidenciar muy palmariamente una propensión al alza de la variante Ómicron sobre Delta, las mismas que dominando significativamente el tablero de porcentaje de variantes predominantes a nivel nacional.

DESCRIPCIÓN DE LAS VARIANTES

Variantes de interés (VOI por sus siglas en inglés)

Esta variante nos describe marcadores genéticos específicos a los que se ha asociado a cambios en la unión al receptor, una menor neutralización por los anticuerpos generados contra una infección anterior o la vacunación, una menor eficacia de los tratamientos, el posible impacto del diagnóstico, o el aumento pronosticado en la transmisibilidad o gravedad de la enfermedad (Ministerio de Salud Pública, 2022).

Posibles atributos de una variante de interés

Lo que nos describe son marcadores genéticos específicos que se puede predecir que afectarán la transmisión, el diagnóstico, los tratamientos o el escape inmunitario. Evidencia de que esta sea la causa de un aumento en la proporción de casos o de clústeres de brotes particulares. Prevalencia o expansión limitadas en los Estados Unidos o en otros países (Ministerio de Salud Pública, 2022).

Variantes de preocupación (VOC por sus siglas en inglés)

Es una variante para la cual existe evidencia de mayor transmisibilidad, enfermedad más grave (por ejemplo, más hospitalizaciones o muertes), una reducción sustancial en la neutralización por anticuerpos generados durante una infección anterior o por la vacunación, menor efectividad de los tratamientos o las vacunas, o dificultades de detección o diagnóstico (Ministerio de Salud Pública, 2022).

Posibles atributos de una variante de preocupación

Según datos del Ministerio de Salud Pública, (2022) corresponde a los siguientes:

- Evidencia del impacto sobre el diagnóstico, los tratamientos o las vacunas:
 - Interferencia generalizada con los objetivos de las pruebas de diagnóstico.
 - Evidencia de susceptibilidad sustancialmente menor a una o más clases de tratamientos.
 - Evidencia de reducción significativa en la neutralización por anticuerpos generados durante una infección anterior o la vacunación.
 - Evidencia de una menor protección inducida por la vacuna ante enfermedades graves.
- Evidencia de mayor transmisibilidad.
- Evidencia de mayor gravedad de la enfermedad.

Variantes de gran consecuencia (VOHC por sus siglas en inglés)

La variante es de gran consecuencia, cuando muestra una clara evidencia de que las medidas de prevención o las medidas médicas paliativas (MCM, por sus siglas en inglés) han reducido significativamente la efectividad con respecto a las variantes que circularon previamente (Ministerio de Salud Pública, 2022).

Posibles atributos de una variante de gran consecuencia

Es el impacto en las medidas médicas paliativas, resumidas de la siguiente manera:

- Falla demostrada en los objetivos de pruebas de diagnóstico.
- Evidencia que sugiere una reducción significativa en la efectividad de las vacunas, una cantidad desproporcionadamente alta de casos de infección en vacunados, o muy baja protección inducida por las vacunas contra enfermedades graves.
- Reducción significativa en la susceptibilidad a múltiples tratamientos aprobados o con Autorización de Uso de Emergencia (EUA)
- Casos más graves de enfermedad clínica y aumento de las hospitalizaciones (Ministerio de Salud Pública, 2022).

Riesgos Biológicos y Bioseguridad.

Si bien antes de la llegada de la COVID-19 se podía definir al riesgo de índole biológico de manera directa como la posibilidad de infectarse con algún agente infeccioso en la actividad o presteza laboral, contextualizando solo aquellos sectores laborales que por su

actividad estaban expuestos a los agentes biológicos de forma directa o indirecta. Lo cual nos hace recapacitar que la exposición por riesgo biológico no depende del sector laboral donde se trabaje pudiendo afectar a todos que, aunque no estén íntimamente relacionados con el manejo o manipulación de agentes biológicos, existe una probabilidad alta de contagio por lo que independientemente de la actividad laboral se deben tomar muy en serio las acciones preventivas que mitiguen el riesgo.

Bioseguridad en los centros y lugares de trabajo

Los trabajadores y servidores junto con el empleador deben intervenir en la aplicación de las medidas para la prevención y control ante un caso sospechoso, probable o confirmado de la COVID-19; entre ellas: reconocimiento y control del riesgo de contagio, precauciones estándar y adicionales (Ministerio de Salud Pública, 2020).

Higiene personal: Siempre que sea posible, se proporcione jabón y agua corriente en todos los lugares de trabajo para lavarse las manos con frecuencia. Si no es posible proporcionar agua corriente, informe las razones a sus trabajadores. Se proporcione desinfectantes para manos a base de alcohol con más de 60% de etanol o 70% de isopropanol como respaldo solo, si es imposible proporcionar agua corriente. Se anime a los trabajadores a que salgan de sus estaciones de trabajo para lavarse las manos antes y después de ir al baño, antes de comer y después de toser, estornudar o sonarse la nariz (González et al., 2021).

Higiene ocupacional: La higiene ocupacional tiene por objeto el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes ambientales generados en el lugar de trabajo que pueden generar enfermedades ocupacionales. Estudia, evalúa y controla los factores ambientales o riesgos existentes en el lugar de trabajo. Su objeto es prevenir las enfermedades profesionales (F. Álvarez et al., 2012).

Salud Mental en el ámbito laboral

La pandemia por la COVID-19 no solo tiene consecuencias físicas sino también psicológicas se conoce que la incertidumbre y el aislamiento ante cualquier situación, no solo frente a la actual epidemia, generan en la población reacciones emocionales que pueden variar tanto en su naturaleza como en su intensidad manifestando: miedo, ansiedad, desconfianza, ira, irritabilidad, tristeza, desesperación e impotencia (Ministerio de Salud Pública, 2020).

Vigilancia Epidemiológica

Actualmente, el mundo atraviesa una pandemia por la COVID-19 que es una enfermedad producida por el virus SARS-CoV-2. En el ambiente laboral, todos los actores deben colaborar con el fin de desacelerar la curva de casos con acciones de prevención y promoción de la salud; por tanto, es fundamental la capacitación a todo el personal sobre la enfermedad, periodo de incubación, de transmisión, signos y síntomas, y periodo de aislamiento (Ministerio de Salud Pública, 2020).

Trabajadores en riesgo

Según la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA), los trabajadores con discapacidades pueden tener derecho legal a adaptaciones razonables que los protejan del riesgo de contraer COVID-19 si, por ejemplo, no pueden protegerse a través de la vacunación, no pueden vacunarse o no pueden cubrirse la cara. Los empleadores deberían considerar la posibilidad de tomar medidas para proteger a estos trabajadores en riesgo como lo harían con los trabajadores no vacunados, independientemente de su estado de vacunación (OSHA, 2021).

Identificación y caracterización de variables.

Tabla 1: Variables

Dependiente	Contagio de SARS-CoV-2 (COVID-19)
Independiente	Fuente, exposición y controles o barreras

Fuente: Autor

2.2. ESTADO DEL ARTE

En el trabajo de titulación realizado por Gonzalez & Barbara (2020), presentó una propuesta de indicadores con el objetivo de medir la eficiencia del control del “Plan COVID-19” en obras de edificación, esto mediante el análisis documental del protocolo sanitario sectorial del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y los lineamientos del MINSA, en el país Perú, además en este estudio presentó el método de deductivo y nivel predictivo obteniendo así finalmente los resultados de cada indicador y al integrarlos se pudo cumplir con los objetivos propuestos midiendo la eficiencia del control del “Plan COVID-19”.

Según Granda (2021) en su trabajo de investigación determinó el nivel de riesgo de COVID-19 en una empresa automotriz, aplicando la metodología PER-COVID-19-ECUADOR para la generación de controles en base a la Norma ISO 45001:2018, por consiguiente para la obtención de controles se analizó varios factores como la estructura técnica, organizativa y vigilancia de la salud de los trabajadores, a través de la aplicación de la Guía para la comprobación de protocolos de seguridad frente a exposición de agentes biológicos que permite conocer el grado de cumplimiento de los protocolos implantados de acuerdo a lo exigido por el marco legal nacional.

Mientras tanto Sampedro (2021) menciona en su trabajo de investigación sobre el impacto económico y social de la pandemia COVID-19 que afectó en el sector de la construcción en la ciudad de Cuenca, que en su investigación se empleó el Método Delphi basado en los juicios de expertos y analiza cuales son los impactos más importantes que ha tenido el sector de la construcción producto de la pandemia por la COVID-19, priorizando el enfoque económico y social.

Por otro lado Chang et al., (2020), proponen un conjunto básico de ítems en bioseguridad para empresas ecuatorianas ante la COVID-19, donde citan en su artículo, la aplicación de

recomendaciones en Salud Pública ante el SARS- CoV-2 siendo una prioridad para Ecuador. De forma particular, la implementación de medidas en bioseguridad para las empresas son una necesidad para la continuidad de su actividad y evitar la paralización parcial o total de las funciones.

Mediante los retos de la gestión de seguridad y salud en el trabajo frente a la emergencia sanitaria por la COVID-19 en el sector de la construcción, en el país de Colombia se realizó un estudio por (Jaimes, 2020), en el cual propone diferentes medidas encaminadas a evitar la propagación del virus al interior de los centros de trabajo y la detección temprana de posibles casos de infectados por el virus. Además, utilizó una metodología planteada bajo un enfoque de tipo cualitativo y, se remonta exclusivamente a una revisión bibliográfica que permitió recolectar la información y generar los resultados. Subsiguientemente, dentro de los resultados se propone la importancia de brindar una protección especial a los empleados del sector de la construcción frente al COVID-19, implementando, en las diferentes empresas los protocolos de bioseguridad respectivos y la importancia de realizar pruebas o testeos periódicos preventivos para detección temprana de alertas por contagios.

Otro estudio se realizó en España, donde se consideró la reincorporación al trabajo en el contexto de la pandemia de COVID-19 en sectores de industria y construcción en Navarra, (Moreno et al., 2020), donde indica que se elaboraron cuestionarios a partir de las medidas establecidas para verificar in situ el grado de aplicación. El personal técnico de prevención del Servicio de Salud Laboral (SSL) del Instituto de Salud Pública y Laboral de Navarra y de los servicios de prevención ajenos (SPA) visitaron las empresas para asesorar, comprobar y de ser necesario, requerir, en su caso, el cumplimiento de las medidas dictadas. Mediante los resultados se detectó debilidades en la consecución de espacios seguros en el trabajo en los sectores de la construcción e industria durante la fase de desescalada en el contexto de la pandemia de la COVID-19. Por ende, debe ser reconsiderado el papel de la salud pública en las empresas y la integración de los servicios de prevención, en las políticas públicas frente a los riesgos laborales.

Frente a lo mencionado Guevara & Pilicita, (2021) menciona que ha afectado a todos los sectores productivos causando perturbaciones tanto económicas como sociales; el sector de la construcción que es uno de los mayores generadores de empleo y al mismo tiempo uno de los principales afectados por la presencia del virus se ha visto obligado a modificar los parámetros de actuación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional en el Ecuador; tomando como eje principal a los entes reguladores de control para incluir obligatoriamente en las actividades diarias protocolos de actuación frente a la COVID- 19 (Cámara de la Industria de la Construcción, 2021).

Además, Guevara & Pilicita, (2021) cita en su trabajo de investigación que el sector construcción representa una parte importante del gasto en inversión pública y privada, y una fuente significativa de empleos. En el caso del Ecuador la paralización de la industria de la construcción por la COVID-19, ha generado muchas dificultades económicas y sociales, como la contracción económica que se ve reflejado en altos niveles de desempleo,

incertidumbre de inversión en el sector de la construcción y complicaciones en la importación de materias primas.

Pérez, (2020) plantea considerar que es un asunto de salud pública que también afecta al entorno laboral. Concretamente y en el sector de la Prevención de Riesgos Laborales, se ha dictado, de forma específica, un Procedimiento de Actuación para los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales frente a la exposición al SARS-CoV-2, por tal motivo se desea facilitar a las empresas, en especial a la pequeña y mediana empresa (PYME), así como aquellas que cuentan con Servicio de Prevención Propio, la Evaluación del riesgo de exposición al coronavirus SARS-CoV-2

2.3. MARCO LEGAL

La Constitución de la República del Ecuador establece en su artículo 32 que los ciudadanos tienen como derecho la salud cuyo ejercicio lo garantiza el Estado y además el laborar en espacios y ambientes sanos (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Según al artículo 326, en su numeral 5 de la Constitución de la República del Ecuador, todo ciudadano tiene derecho a realizar actividades laborales en un ambiente seguro que avale su bienestar físico, mental y social (Constitución de La República Del Ecuador, 2008).

Según la Ley Orgánica de Salud, 2015 en Ecuador en su quinto capítulo, salud y seguridad en el trabajo en su artículo 118 establece que el empleador está en la obligación de proteger a sus colaboradores mediante la dotación de equipos de protección y ropa adecuada, además de información suficiente de cómo usar los mismos, además de proporcionar un ambiente seguro de trabajo con el objetivo de prevenir, controlar o eliminar los riesgos inherentes de cada actividad laboral.

Mediante el Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento Del Medio Ambiente de Trabajo, 1986, en su Artículo 53 indica que, en aquellos procesos técnicos y mecánicos donde exista la presencia de contaminantes físicos, químicos o biológicos, se deberá ejercer la prevención de riesgos para la salud donde se priorice en primera instancia el evitar su generación, en segunda instancia su emisión y en tercera instancia su transmisión, y se hará uso de equipos de protección personal únicamente cuando resulte técnicamente imposibles las acciones mencionadas anteriormente.

Dentro del mismo decreto ejecutivo 2393 del Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento Del Medio Ambiente de Trabajo, 1986, sobre los riesgos biológicos, establece que todo trabajador debe ser protegido en forma indicada por la ciencia médica y técnica que este expuesto a virus, hongos, bacterias insectos, ofidios, microorganismos, entre otros y recalca que deben aplicarse medidas higiénicas personales y de desinfección de los puestos de trabajo, dotando al trabajador de los medios de protección necesarios para reducir o minimizar el riesgo biológico (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, 1986).

Por lo expuesto el Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud En El Trabajo, 1989, en el Art. 26.- El empleador deberá tener en cuenta, en las evaluaciones del plan integral de prevención de riesgos, los factores de riesgo que pueden incidir en las funciones de procreación de los trabajadores y trabajadoras, en particular por la exposición a los agentes físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, con el fin de adoptar las medidas preventivas necesarias.

El Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2020-181, 2020 determina las directrices para regular la aplicación de la modalidad del teletrabajo para combatir la crisis sanitaria derivada del COVID-19. En sus artículos 3 y 4 establece que el empleador podrá optar por la modalidad de teletrabajo según las necesidad y giro de negocio al que se relacione el trabajador. El teletrabajo se puede efectuar en jornadas distintas, es decir jornada completa o parcial. Cabe mencionar que dentro de esta modalidad no debe omitirse ciertos lineamientos como la jornada máxima y día de descanso, y también la dotación de recursos e insumos necesarios para el ejercicio común de las actividades del trabajador en donde de promueva la salud y seguridad de este.

El ACUERDO MINISTERIAL Nro. MDT-2020-093, 2020 expide las directrices para la reactivación económica a través del retorno progresivo al trabajo del sector privado. En su artículo 3 determina que el empleador debe promover y garantizar medidas de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo con los riesgos laborales implícitos y explícitos de las actividades laborales del trabajador, además de prever la movilidad de los trabajadores y la logística correspondiente que les permita cumplir la jornada presencial, en este ámbito, se priorizará la prevención del contagio y exposición del COVID-19

Mediante el ACUERDO MINISTERIAL Nro. MDT-2021-215, 2021 en su Art. 3.- De la adopción de los lineamientos establecidos en la Guía.- Será obligación de las máximas autoridades o de sus delegados y de los servidores públicos y de los trabajadores cumplir con los lineamientos respectivos establecidos en la Guía y Plan General para el Retorno Progresivo y Seguro a las Actividades Laborales Presenciales determinada en el objeto de este Acuerdo Ministerial, así como también la demás normativa vigente aplicable para el efecto. Conforme a lo anterior, las Unidades de Seguridad y Salud de los centros de trabajo o quienes hicieren sus veces realizarán los protocolos de seguridad y salud frente a la COVID-19 y las capacitaciones necesarias que permitan conocer y aplicar los mismos.

Y por otro lado el Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2021-214, 2021 en su Art. 1.- Objeto.- El objeto del presente acuerdo es expedir las directrices para el retorno progresivo y seguro a las actividades laborales presenciales aplicando las disposiciones de la Guía y Plan General para el Retorno Progresivo y Seguro a las Actividades Laborales Presenciales Nro. MTT6-003, Versión 7.0, del 29 de junio de 2021, aprobada por el Comité de Operaciones de Emergencia Nacional (COE-N).

Por el cual se deben acoger a la Guía y Plan General Para El Retorno Progresivo y Seguro a Las Actividades Laborales Presenciales, 2021, e mismo que tiene como objetivo establecer medidas de prevención para el retorno progresivo y seguro a las actividades presenciales de trabajo, para reducir el riesgo de contagio de la COVID-19, en los servidores públicos,

trabajadores, empleadores, clientes, usuarios y ciudadanía en general, promoviendo la reactivación productiva.

Con fecha 14 de octubre de 2021, se publicó el Acuerdo Ministerial 00012-2021 relacionado al Plan de preparación y respuesta integral ante la COVID-19– Plan Fénix, que basa su accionar en las prioridades establecidas por el Gobierno Nacional y objetivos planteados por la OMS en materia de salud pública a nivel nacional.

Ante el comportamiento variable de los contagios a nivel nacional, la Subsecretaría Nacional de Provisión de Servicios de Salud con Memorando Nro. MSP-SNPSS2021- 983-M, de 23 de agosto de 2021, solicitó la actualización de planes de contingencia para la recuperación y provisión de servicios esenciales, a todos los establecimientos de segundo y tercer nivel que son parte de la red de hospitales del MSP.

A su vez, con memorando MSP-SNPSS-2021-3898, de 10 de noviembre de 2021, la Subsecretaría Nacional de Provisión de los Servicios de Salud, emite las Directrices ante un incremento de la demanda de atención por un posible aumento de casos COVID-19

El Grupo Consultivo Técnico sobre la Evolución del Virus SARS-CoV-21, el pasado 26 de noviembre de 2021, convocó a sus miembros para estudiar la variante B.1.1.529 del SARS-CoV-2, la cual se notificó a la OMS el pasado 24 de noviembre de 2021

Basándose en las pruebas presentadas que apuntan a que la variante B.1.1.529 da lugar a cambios perjudiciales en la epidemiología de la COVID-19, el Grupo Consultivo Técnico sobre la Evolución del Virus SARS-CoV-2 recomendó a la OMS que la designara como variante preocupante. La OMS le ha dado el nombre de variante “Ómicron” y la designado como variante de preocupación.

Mediante la resolución del COE NACIONAL, 2022 - 17 de marzo de 2022 en el cual dispone lo siguiente:

1. Conocer las estadísticas presentadas por el Ministerio de Salud Pública, en el que se refleja que la tasa de positividad por COVID – 19 se encuentra estable y con tendencia a la baja por lo tanto se da paso.
2. Disponer a la MTT6 y a la MTT2 que reforme la “Guía y Plan General para el Retorno Progresivo y Seguro a las Actividades Labores Presenciales”, conforme a la resolución emitida el 17 de febrero de 2022 del COE Nacional; para lo cual el Ministerio de Salud Pública indicará el listado de las condiciones agravantes frente a la COVID-19, tomando en cuenta la evolución epidemiológica actual de dicha enfermedad.
3. En virtud de que mediante resolución del COE Nacional del 17 de febrero de 2022 se dispuso el retorno al trabajo presencial con un 100% de aforo en las instituciones del sector público, se deja sin efecto la resolución de fecha 29 de junio de 2021 en la que se dispuso la elaboración del “Modelo de Riesgo Relativo de Contagio Ocupacional”. El Ministerio del Trabajo será el responsable de notificar la presente resolución a las UATH.

CAPÍTULO III

3.1. METODOLOGÍA

3.1.1 Descripción del área de estudio

El presente estudio de investigación se desarrolló en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Centro de Educación Superior, ubicada en la provincia de Chimborazo, al sur de la ciudad Riobamba en la Parroquia urbana Lizarzaburu, su ingreso principal se lo realiza de forma peatonal o vehicular por la carretera de primer orden asfaltada Panamericana Sur Kilómetro 1 ½ vía Guayaquil, en las coordenadas planas geográficas UTM 17 S (N 9816654.00; E 758211.00)

La extensión del campus principal de la ESPOCH es de aproximadamente 120.16 Ha, rodeada de un paisaje con colinas y de una urbe desarrollada en infraestructura habitacional y comercial, se divisa a simple vista el volcán Chimborazo, Tungurahua, Los Altares, se observa muy poca vegetación nativa en la zona, la institución cuenta con una amplia e importante infraestructura física nueva y antigua, calles principales internas pavimentadas y secundarias adoquinadas, espacios de recreación y bienestar, con una gran superficie disponible y otra ocupada por áreas verdes.

Figura 1. Mapa de ubicación ESPOCH.



Fuente: Autor

3.2. Información institucional

3.2.2. Estructura poblacional

En la actualidad cerca de 22.386 personas desempeñan actividades administrativas y académicas en la institución, quienes en su gran mayoría son estudiantes de distintos niveles académicos, gran parte de esta población son oriundos de distintas regiones del país, lo que les obliga en cierta medida pasar mucho más tiempo del día de su vida cotidiana en interior de las instalaciones de la institución, por lo que, el desarrollo de las actividades para prestar correctamente estos servicios de educación superior y bienestar estudiantil se incrementa día a día, creando remodelaciones, ampliaciones, adecuaciones, mantenimiento y nuevas obras civiles.

A continuación, se detalla el número de estudiantes por facultades y de servidores politécnicos:

Tabla 2: Población estudiantil - Periodo Académico octubre 2020 - marzo 2021

FACULTAD	N.º	DISCAPACIDAD	ACCIÓN AFIRMATIVA
Facultad de Administración de Empresas	2835	10	2
Facultad de Ciencias	3450	5	6
Facultad de Ciencias Pecuarias	1595	1	0
Facultad de Informática y Electrónica	2049	4	1
Facultad de Mecánica	2544	4	0
Facultad de Recursos Naturales	1764	4	0
Facultad de Salud Pública	2740	8	1
Unidad de Admisión y Nivelación	3900	1	0
TOTAL	20877	37	10

Fuente: Secretaría Académica ESPOCH (2021)

Elaborado por: Unidad de Gestión Ambiental ESPOCH (2021)

Tabla 3: Población servidores politécnicos.

TIPO	CANTIDAD
Docentes	946
Empleados	368
Trabajadores	195
TOTAL	1509

Fuente: Dirección de Talento Humano ESPOCH (2021)

Elaborado por: Autor

3.2.3. Infraestructura existente

La ESPOCH cuenta con una amplia y moderna infraestructura física, considerada una de las más importantes Instituciones Públicas de Educación Superior del Ecuador.

Tabla 4: Cantidad de la infraestructura física – Año 2021

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	ÁREA CONSTRUCCIÓN (Ha)
Predios	10	1040,60
Edificaciones	120	11,19
Infraestructura básica	14	0,28
Gremial	6	0,19
Espacios de bienestar y recreación	81	4,97
TOTAL	231	1057,23

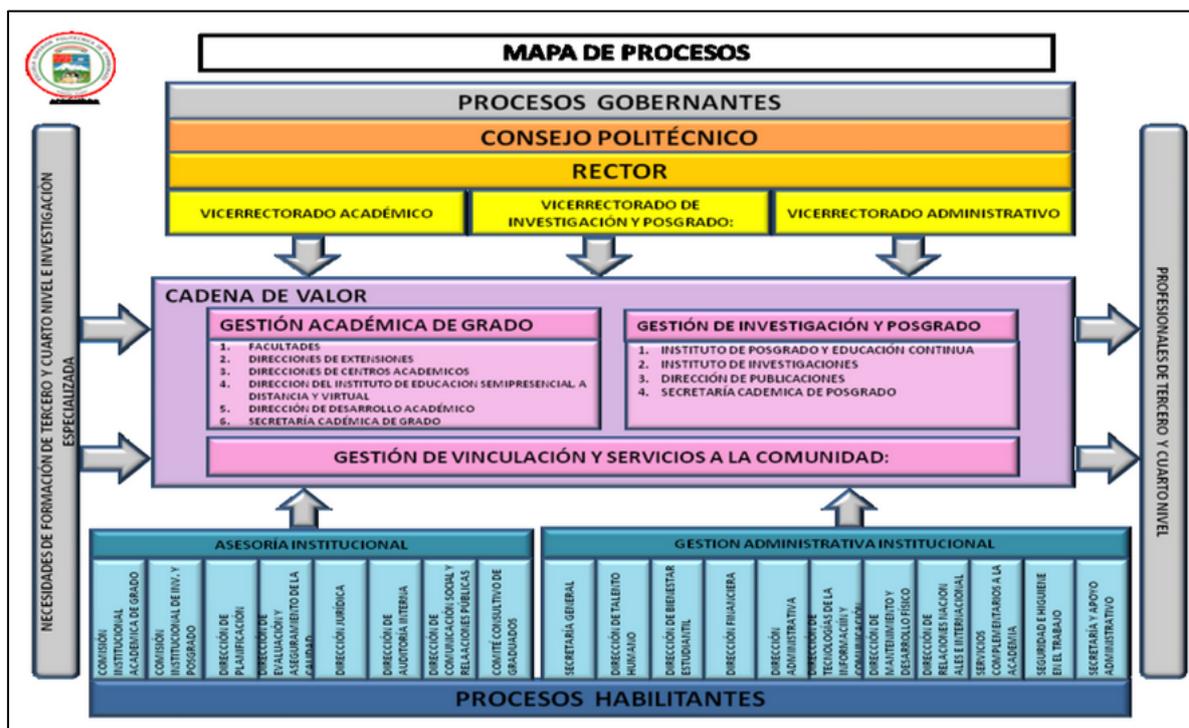
Fuente: Dirección de Infraestructura y Mantenimiento ESPOCH (2021)

Elaborado por: Autor

3.2.4. Estructura organizacional

La institución se sustenta en la filosofía y enfoque de productos, servicios y procesos, con el propósito de asegurar su ordenamiento orgánico y respondiendo a los principios de gobernabilidad, autonomía responsable, igualdad de oportunidades, calidad, alternabilidad gestión institucional y equidad de género.

Figura 2. Estructura organizacional por procesos.



Fuente: Reglamento orgánico de gestión organizacional por procesos ESPOCH.

3.3. Nivel de estudio

El tipo de investigación del presente trabajo permite analizar la situación actual de los proyectos de infraestructura física, con respecto a sus procesos y operaciones, es decir, se establece una imagen teórica coherente, revelando las características, propiedades y rasgos importantes del problema sujeto a investigación y es posible medir, evaluar y recolectar datos cualitativos y cuantitativos del mismo para luego suministrar lineamientos para el establecimiento de un Protocolo de Bioseguridad.

3.4. Modalidad de la investigación

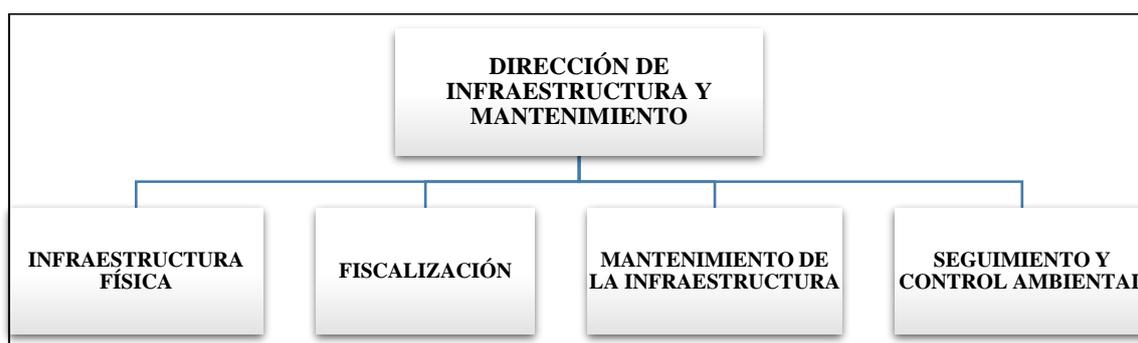
El trabajo investigativo descriptivo de campo permite estudiar sistemáticamente la realidad de los procesos de construcción de la institución (ESPOCH) describiendo, interpretando y entendiendo la naturaleza de sus problemas, factores, causas y consecuencias del riesgo biológico producido por el virus SARS-CoV-2, con el fin de predecir la ocurrencia de estos, utilizando los métodos propios de los diferentes enfoques de investigación, siendo de tipo investigación aplicada, debido a que se busca su implementación para enfrentar el contagio por el virus que causa la enfermedad COVID-19 la cual se ha convertido en un serio problema en el ámbito laboral y social.

3.4.1. Población y muestra

3.4.1.1. Población

Corresponde al proceso funcional de la Dirección de Infraestructura y Mantenimiento por sus siglas llamada (DIM), la cual es responsable de la ejecución de los proyectos de infraestructura y/o servicios vinculados (mantenimiento) a nivel institucional.

Figura 3: Organigrama del proceso.



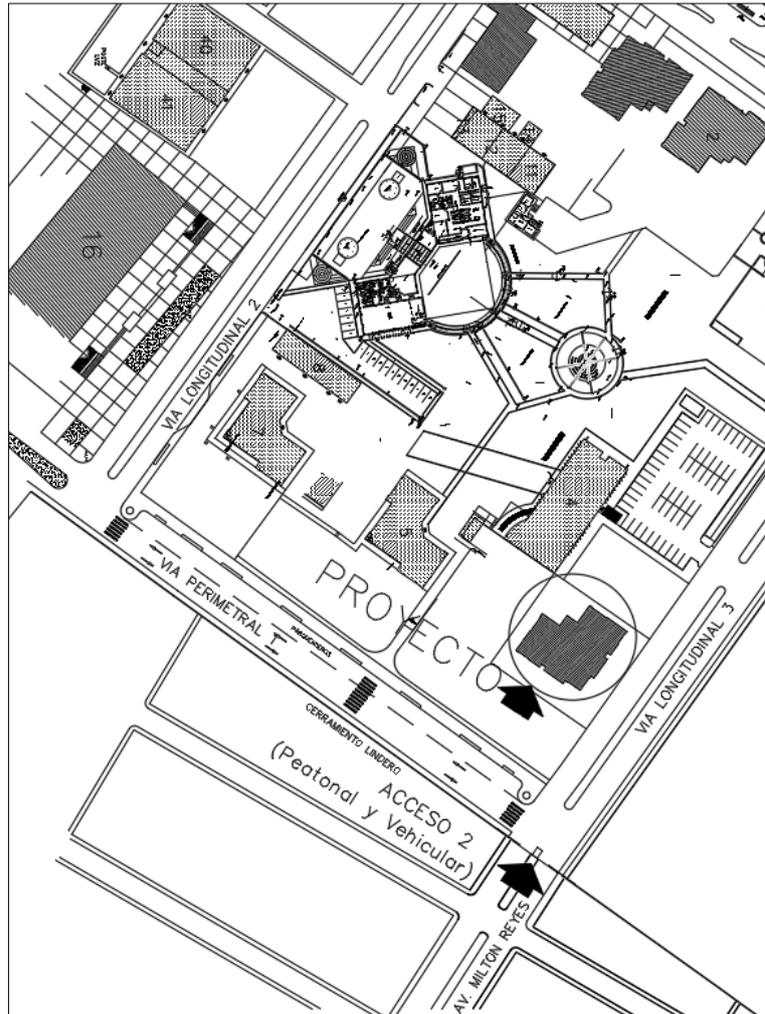
Fuente: Autor

3.4.1.2. Muestra

Para determinar la muestra se aplicó un muestreo no probabilístico, específicamente la muestra fue seleccionada aplicando el método de conveniencia y constituye la ejecución de un proyecto de infraestructura, se detalla los datos técnicos:

- **Nombre del proyecto:** Construcción del edificio de laboratorios de la Facultad de Administración de Empresas (FADE), ESPOCH, campus Riobamba.
- **Monto total:** \$ 1'149.540,00 (Un millón ciento cuarenta y nueve mil quinientos cuarenta dólares de los Estados Unidos de América con 00/100 centavos)
- **Área de implantación aprox.:** 530 m²

Figura 4: Ubicación Proyecto.

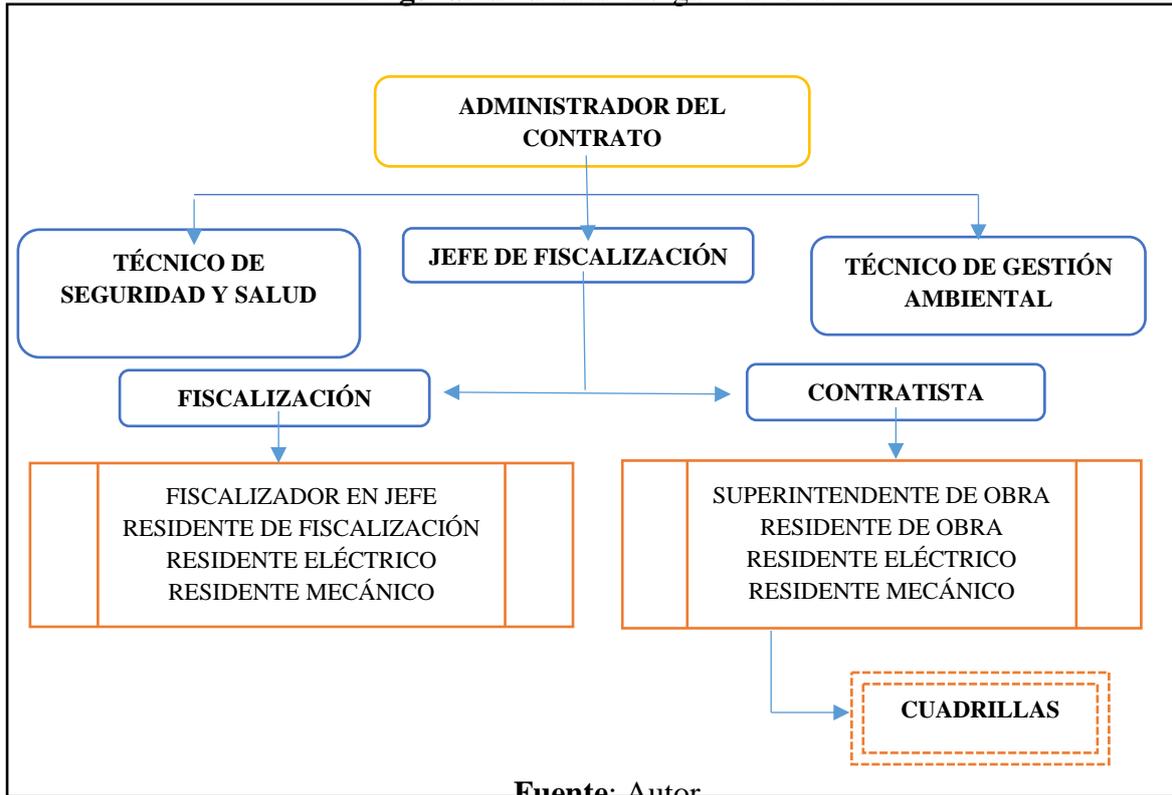


Fuente: Autor

3.4.1.3. Organigrama

La estructura organizacional en la ejecución de proyectos de infraestructura está basada en lo que establece la Norma de Control Interno de la Contraloría General del Estado, donde se definen los roles y responsabilidades de acuerdo con las disposiciones legales, reglamentarias y técnicas dictadas por los órganos rectores.

Figura 5: Estructura organizacional.



3.4.1.4. Fases del proceso constructivo

El proceso constructivo en la institución se lo ejecuta a lo largo de varias fases correlacionadas entre sí y que para obtener un mayor orden se clasifican de acuerdo con sus características, A continuación, en la gráfica se detalla lo mencionado:

Figura 6: Fases del proceso constructivo.



Fuente: Autor

3.4.1.5. Selección e instrumentos de medición

- Para recopilación de la información se realizó visitas *in situ* al proyecto de construcción y entrevistas con los responsables directos técnicos de la institución.

- El protocolo de bioseguridad se elaboró en base a las distintas disposiciones y lineamientos definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), Ministerio de Salud Pública (MSP) y el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) nacional y cantonal.
- Para determinar el nivel de riesgo de contagio se aplicó la metodología de evaluación semicuantitativa control banding PER-COVID-19-ECUADOR, establecida por la Asociación de Profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo de Ecuador (APSSSTEC, 2020), en coordinación con otras instituciones, la cual permite el análisis de los distintos escenarios de exposición en conformidad con la amenaza de la enfermedad COVID -19 en el Ecuador. La metodología considera seis variables (Tabla 5), las cuales únicamente se recomienda sean analizadas por profesionales de la Seguridad y Salud en el Trabajo, quienes a la vez en base a su conocimiento y experticia confirieran una puntuación obteniendo un índice de riesgo (IR), el cual es el resultado de la suma de las aportaciones parciales de todas las variables.

Tabla 5: Variables correlacionadas PER-COVID-19-ECUADOR.

ÍTEM	VARIABLE
A	Índice de exposición geográfica (IEG)
B	Nivel de exposición al riesgo (NER).
C	Contacto estrecho con caso positivo (CECP)
D	Espacios de trabajo (ET)
E	Disposición de equipos de protección personal (DEPP)
F	Ventilación, desinfección e higienización (VDH).

Fuente: (APSSSTEC, 2020)

Criterios de evaluación:

A. Índice de exposición geográfica (IEG)

Este ítem actúa en función al número de casos positivos, pero debidamente confirmados de la enfermedad COVID-19 en la provincia y oficialmente reportados por el Ministerio de Salud Pública del Ecuador o a su vez por la institución oficial que disponga el gobierno, el IEG considera criterios de exposición geográfica alta, media o baja, tal como se puede observar en la (Tabla 6).

Tabla 6: Criterio para evaluación IEG.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
Alta	1000	> a 1001 casos confirmados en adelante
Media	100	Entre 500 - 1000 casos confirmados
Baja	10	Entre 0-500 casos confirmados

Fuente: (APSSSTEC, 2020)

B. Nivel de exposición al riesgo (NER)

Este ítem toma en consideración la probabilidad al riesgo de contagio alto, mediano o bajo, por realizar actividades de trabajo en un entorno con posibles individuos asintomáticos con sospecha o confirmación de la COVID-19

Tabla 7: Criterio de evaluación NER.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
Exposición de alto riesgo	1000	Todo el personal sanitario asistencial y no asistencial, y aquel personal que interactúa con una persona confirmada o en sospecha de contagio
Exposición de mediano riesgo	100	Personal que realiza contacto estrecho con personas sospechosas de contagio
Exposición de bajo riesgo	10	Personal sin atención directa al público

Fuente: (APSSSTEC, 2020)

C. Contacto estrecho con caso positivo (CECP)

Este ligado al contacto estrecho o confirmado con otras personas:

Tabla 8. Criterio de Evaluación CECP.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
Contacto estrecho	1000	Contacto a menos de 2 m de distancia entre una persona sana y una de las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none">• Persona asintomática que haya cuidado a un infectado, probable o posible contagiado.• Haber estado en un mismo lugar abierto o cerrado con un caso sospechoso, probable o confirmado con sintomatología.• Personal que haya brindado cuidados mientras un caso presentaba síntomas.• Personal conviviente o familiar de un caso confirmado con sintomatología.
Contactos casuales	100	Contacto no frecuente y puntual con una persona sintomática o asintomática en un lugar abierto o cerrado a menos de 2 m de distancia.
Contactos sospechados	10	Sospecha mínima de contacto con superficies contagiadas.

Fuente: (APSSSTEC, 2020)

D. Espacios de trabajo (ET)

Los espacios de trabajo están atados al contacto con cualquier persona a una distancia de inferior a 2 metros en un lugar cerrado o abierto, referente a contactos sospechados, considerando también los casos especiales como por ejemplo los casos de contactos con superficies inanimadas donde un contagiado intervino.

Tabla 9: Criterio de evaluación ET.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
Contacto público	1000	No se cumple el distanciamiento mínimo de 2 m
Situación intermedia	100	No es posible realizar la separación mínima de 2 m, pero existen barreras físicas
Mamparas de separación	10	Se cumple el distanciamiento mínimo de 2 m

Fuente: (APSSSTEC, 2020)

E. Disposición de equipos de protección personal (DEPP)

Los EPP utilizados por el personal que trabaja deben garantizar la protección, respiratoria, corporal y ocular, tratando de no ocasionar contrariedades al trabajador en su tarea.

La valoración que se otorgue está ligada a la sumatoria del nivel de cumplimiento de las condiciones establecidas para el NER determinado en el punto B, proporcionado un valor de 1 si cumple la condición o de 0 si no la cumple (Tabla 10)

Tabla 10: Criterio de evaluación EPP.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA, OCULAR Y CORPORAL	B. EXPOSICIÓN ALTO/MEDIANO	B. EXPOSICIÓN BAJO
EPP fueron evaluados por un técnico	0/1	0/1
El trabajador ha sido inducido en el uso de EPP	0/1	0/1
El EPP está certificado	0/1	0/1
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95%/riesgo alto y medio)	0/1	N-A
Uso adecuado de EPP	0/1	0/1
SUMA	0/5	0/4
PUNTAJE 1000	<3	<2
PUNTAJE 100	3 y 4	2 y 3
PUNTAJE 10	5	4

Fuente: (APSSSTEC, 2020)

F. Ventilación, desinfección e higienización (VDH)

Este es un parámetro clave en el sitio de trabajo convirtiéndose en elementos determinantes para la prevención del riesgo frente al virus SARS-CoV-2, en el cual se interpreta las áreas con ventilación natural o asistida.

Tabla 11: Criterio de evaluación VDH.

CRITERIO DE EVALUACIÓN	PUNTAJE	INTERPRETACIÓN
Baja	1000	Áreas con baja ventilación o sin ventilación y aplica un protocolo de desinfección de superficies y limpieza
Media	100	Ventilación natural y aplica un protocolo de limpieza y desinfección o cumple con criterios de renovación de aire en el límite inferior indicado en la tabla “Índices de renovación / hora”
Alta	10	Ventilación ambiental asistida o son trabajos al aire libre y cumple con criterios de renovación de aire mayor al indicado en la tabla “Índices de renovación / hora”

Fuente: (APSSTEC, 2020)

- En lo que respecta al desarrollo del segundo objetivo para valorar la probabilidad de contagio por el virus SARS-CoV-2 en las diferentes áreas del proyecto se empleó la metodología definida por la empresa colombiana Administradora de Riesgos Profesionales - ARL SURA, la cual evalúa la probabilidad de contagio considerando tres variables: fuente, exposición y barreras. Detallando los criterios de evaluación en las siguientes tablas:

Tabla 12: Criterios de valoración según tipo de fuente y exposición.

CRITERIO	VALORACIÓN		
	1	5	10
Tipo de fuente	Sano o asintomático		Sospechoso o confirmado COVID-19
Tiempo de exposición	< a 15 minutos		> a 15 minutos
Distancia	> a 2 metros	Entre 1 y 2 metros	< a 1 metro
Condiciones del lugar		Abierto	Cerrado
Contacto estrecho	No		Si

Fuente: (SURA, 2020)

Tabla 13: Criterios de valoración según controles.

CRITERIO	VALORACIÓN			
	-10	1	5	10
Fuente			Se aplican algunos controles	No se aplica ningún control en la fuente.
Medio	Se aplican todos los controles posibles.		Se aplican algunos controles	No se aplica ningún control en el medio
Individuo	Se proporcionan todos los EPP			No se proporcionan todos los elementos definidos para el rol
Uso y cumplimiento de protocolos	Se cumplen todos los protocolos definidos	Sin verificar		No se cumplen o se cumplen parcialmente
Administrativos	Se implementan todos los controles administrativos razonablemente posibles			No se implementan todos los controles administrativos razonablemente posibles

Fuente: (SURA, 2020)

Para concluir se realiza en una escala numérica derivada en términos de porcentaje, computada por la sumatoria de todos los valores.

Tabla 14: Valoración de probabilidad.

CATEGORÍA	PUNTAJE
Baja	40% o menos
Media	41% a 60%
Alta	61% o mas

Fuente: (SURA, 2020)

- El tercer objetivo es establecer las medidas necesarias para mitigar el riesgo de contagio de la COVID -19, a fin de asegurar la protección de los trabajadores, las cuales se establecen en el protocolo de bioseguridad.

CAPITULO IV

4.1.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.2.Nivel de riesgo de contagio en los procesos de infraestructura física mediante la metodología PER-COVID-19-ECUADOR

Determinación de áreas a evaluar.

En la siguiente tabla se detalla las áreas y número de empleados que trabajan en cada una de ellas.

Tabla 15: Número de empleados por área de trabajo.

ÁREA	SITIO DE TRABAJO	No. EMPLEADOS
A-1	Seguimiento y control técnico	4
A-2	Personal contratista y técnico	6
A-3	Personal de fiscalización externa	5
A-4	Cuadrillas operativas (Mano de obra)	25
TOTAL		40

Fuente: Autor

4.2.1. Interpretación índice de riesgo

En base a la Tabla 5 y a los criterios de evaluación de las variables correlacionadas PER-COVID-19-ECUADOR, se otorgó una puntuación definida para obtener un IR (Índice de Riesgo) resultado de la suma de las aportaciones parciales de áreas de trabajo indicados en la tabla 15 mediante el siguiente algoritmo:

Dónde:

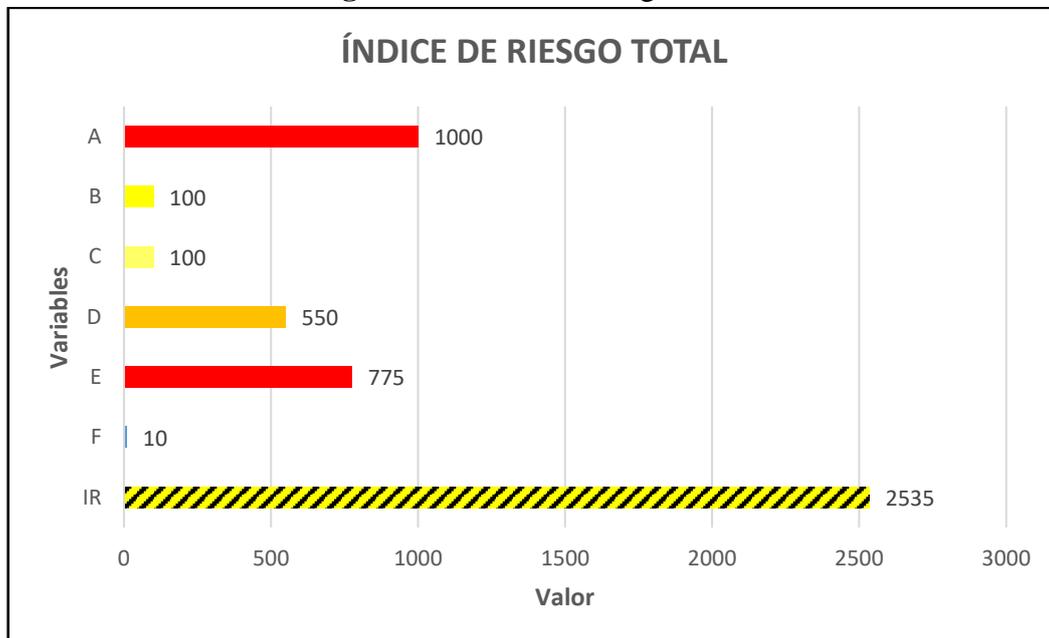
IR: Índice de riesgo
A, B, C, D, E, F: Variables correlacionadas
Áreas n: Sitios de trabajo

Tabla 16: Resultados del IR.

ÍTEM	VARIABLE	INTERPRETACIÓN				
		A-1	A-2	A-3	A-4	A-T
A	IEG (índice de exposición geográfica)	1000	1000	1000	1000	1000
B	NER (nivel de exposición al riesgo)	100	100	100	100	100
C	CECP (contacto estrecho con caso positivo)	100	100	100	100	100
D	ET (espacios de trabajo)	100	1000	100	1000	550
E	PEP (disposición de equipo de protección personal)	100	1000	1000	1000	775
F	VDH (ventilación, desinfección e higienización)	10	10	10	10	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	1410	3210	2310	3210	2535
CR	CALIFICACIÓN DE RIESGO	MEDIO	ALTO	ALTO	ALTO	ALTO

Fuente: Autor

Figura 7: Índice del Riesgo Total.



Fuente: Autor

4.3. Probabilidad de contagio por el SARS-CoV-2 en los diferentes procesos que desempeñan los trabajadores.

Tabla 17. Valoración de la probabilidad de contagio.

PROCESO	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	PELIGRO			VALORACIÓN TIPO DE FUENTE Y EXPOSICIÓN				VALORACIÓN CONTROLES			VALORACIÓN DE PROBABILIDAD	NIVEL DE PROBABILIDAD			
				DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	EFFECTOS POSIBLES	TIPO DE FUENTE	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	DISTANCIA	CONDICIONES DEL LUGAR	CONTACTO ESTRECHO	FUENTE	MEDIO			INDIVIDUO	USO Y CUMPLIMIENTO DE PROTOCOLOS	ADMINISTRATIVOS
SEGUIMIENTO Y CONTROL TÉCNICO	Velar y responsabilizarse de la ejecución de la obra, que se ejecute de acuerdo con lo programado																	
	Verificar y cumplir la norma de control interno de la Contraloría General de Estado (CGE)	Resolver oportunamente los problemas técnicos que se presenten durante la ejecución del proyecto	NO			Posibilidad de contagio al virus SARS-CoV-2	10	10	5	5	10	5	5	-10	1	10	51	MEDIA
	Supervisión y cumplimiento de especificaciones técnicas generales y por rubro			COVID-19 (SARS-CoV-2).	Biológico	Infección Respiratoria Aguda												
Autorizar aspectos técnicos y administrativos que conlleve el proyecto						Enfermedad pulmonar crónica, neumonía o muerte												
PERSONAL CONTRATISTA Y TÉCNICO	Inicio de los trabajos previa autorización de la fiscalización del proyecto	Ejecutar el proyecto conforme las cláusulas contractuales del contrato	SI				10	10	5	5	10	5	5	10	10	10	80	ALTO
	Informar mensualmente el avance físico y económico																	

4.4. Medidas necesarias para mitigar el riesgo de contagio de COVID-19, a fin de asegurar la protección de los trabajadores.

4.4.1. Protocolo de bioseguridad

Resultado de la investigación planteada se logró obtener un instrumento de mitigación plasmando como un protocolo de bioseguridad que oriente a los responsables de la ejecución de proyectos de infraestructura y/o servicios vinculados en la ESPOCH, Campus Riobamba para reducir el riesgo de contagio por el virus SARS-CoV-2

El protocolo contempla actividades de carácter técnico, vigilancia médica, de respuesta y la definición de roles y responsabilidades de las personas para su óptimo cumplimiento.

4.4.2. Medidas de mitigación

4.4.2.1. Medidas generales

1. Identificar de manera inmediata y prioritaria a los grupos vulnerables, poniendo énfasis a las personas mayores de 60 años, personas con discapacidad, personas con afecciones pulmonares o que tengan historial de enfermedades crónicas, mujeres en periodo de lactancia o embarazadas, y aquellas que tengan a su cargo personas con discapacidad.
2. Las enfermedades precedentes de alto riesgo son:
 - a. Enfermedades cardiovasculares.
 - b. Enfermedades endocrinas.
 - c. Enfermedades crónicas pulmonares.
 - d. Enfermedades oncológicas.
3. Con respecto al personal vulnerable y de atención prioritaria identificado en el punto 1, la institución (ESPOCH) determinará quién de este personal podría realizar actividades de teletrabajo, híbrida, o continuar con sus actividades normales, además de otorgar charlas en relación con Ley Orgánica de Discapacidades con el propósito de concientizar sus deberes y derechos.
4. Todos los empleado y trabajadores que puedan vacunarse deberán cumplir con el esquema completo de vacunación determinado por el gobierno central, quedando exceptos de este punto aquellos que por prescripción médica comprobada por el Centro de Salud y Atención Integral (CASI) no sea posible.
5. Disminuir la mayor concentración de personas que sea posible en los ambientes de trabajo, por lo que se deberá optar por las siguientes medidas:
 - a. Control de aforo determinado por el COE nacional.
 - b. Distribución responsable de tareas.
 - c. Para trabajadores que deben asistir de manera presencial a las instalaciones:
 - Aplicar semana integral de trabajo, lunes a viernes o de manera escalonada, es decir, jueves a lunes y/o de miércoles a domingo.

- Formar grupos y cuadrillas de trabajo con horarios dentro de la jornada laboral rotativos.
6. El personal con discapacidad o grupo prioritario establecido en el punto 1 que el (CASI) determine que puede asistir a trabajar, deberá extremar las medidas de bioseguridad establecidas en el presente protocolo, garantizando por parte de la ESPOCH la aplicación permanente de dichas medidas a fin de resguardar la integridad y bienestar del personal.
 7. Priorizar el trabajo en las obras de infraestructura de las personas que habiten cerca del campus Riobamba ESPOCH, con el objetivo de evitar traslados dilatados.
 8. Cumplir de forma obligatoria con el protocolo de bioseguridad en cada una de las fases de la ejecución de los proyectos de infraestructura y/o servicios vinculados en la ESPOCH.

4.4.2.2. Medidas de control

1. Animar y fortalecer la higiene de manos dentro y fuera de la institución.
2. Evitar en lo posible el contacto físico entre personas: está prohibido los saludos de contacto de manos, beso y de abrazos.
3. Cada trabajador deberá llevar consigo un paño desechable, que lo podrá utilizar al toser o estornudar, teniendo cuidado en no tocar el lado interno de la mascarilla con las manos, posterior a eso lo depositará en lugares establecidos por los contratistas, si un caso no llevase consigo el paño desechable como última medida deberá cubrir el rostro con el antebrazo o codo flexionado.
4. Limpiar y desinfectar los equipos manuales continuamente, queda prohibido utilizar, escritorios, suministros de oficinas, teléfonos o dispositivo de comunicación personales y demás herramientas de trabajo pertenecientes o asignados a otro trabajador del proyecto.
5. Todo el personal será responsable de llevar consigo una mascarilla para proteger sus vías respiratorias y gafas de seguridad o lentes para evitar el contacto no voluntario de las manos en los ojos, están exceptos de este numeral aquellos trabajadores que laboran en altura (por seguridad) ya que la respiración puede dificultar la vista empañando las gafas de seguridad.
6. El personal que labora en el proyecto deberá mantener sus uniformes de trabajo en buen estado y limpios, los contratistas de los diferentes proyectos garantizarán la entrega de al menos tres unidades al iniciar cada proyecto.
7. Todo el personal en lo posible mantendrá el cabello corto, aquellos que deseen mantener cabello largo, deberá mantenerlo retraído con sujetador desde que inicia el trayecto de su domicilio al trabajo y viceversa.
8. En todos los centros de trabajo y espacios al aire libre pertenecientes a la ESPOCH, se encuentra totalmente prohibido fumar, por ser una institución libre de humo.
9. Se aplicará los 3 NO preventivos:
 - a. NO visitar a enfermos o personas con somatología de enfermedad respiratoria.
 - b. NO acudir a sitios con aglomeraciones de personas.

- c. NO expectorar en el piso.

4.4.2.3. Medidas organizativas

1. Establecer un registro de control de ingreso y medición de la temperatura corporal de los trabajadores mediante la utilización de una cámara térmica o mínimo un termómetro infrarrojo, Si el trabajador presenta una temperatura superior a los 37,4°C no se le consentirá el ingreso a la obra, comunicando inmediatamente al jefe inmediato y al CASI de la Institución.
2. Establecer un registro de identificación del personal día a día en el que debe constar los nombres y apellidos completos, edad, números telefónicos de contacto y de emergencia, dirección domiciliaria exacta con numero de casa actualizada o referencia de esta.
3. Evitar en lo que sea posible las aglomeraciones o congregaciones de más de cuatro personas en todos los frentes de trabajo sean estos operativos o administrativos.
4. Contemplar la distribución de tareas responsables por parte del contratista en varios frentes de trabajo de ser necesario, garantizando el aforo permitido y la distancia de seguridad que es mínimo de 2 metros.
5. La Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la ESPOCH en coordinación con la Dirección Administrativa, deberá dotar al personal técnico y trabajadores perteneciente a la institución de jabón líquido, gel o alcohol antiséptico, protector respiratorio mascarilla quirúrgica, protector ocular, calzado de seguridad, casco, pantalón, camisa, chaleco u overol, dependiendo de la función del trabajador.
6. El contratista del proyecto gestionara con personal capacitado las capacitaciones actualizadas en temas de prevención y manejo de la COVID-19, factores de riesgo y conductas de protección; acciones que deben ser evidenciadas y documentada en la cual será participe el fiscalizador y equipo técnico de la obra.
7. Instalar avisos y señalización de carácter informativo, preventivo y reglamentaria en los sitios que fiscalización lo dispusiera.
8. Surtir a los trabajadores por parte de la contratista de material didáctico o visual, en cual contenga instrucciones de prevención ante la COVID-19, aludido material debe ser previamente aprobado para su entrega por parte de la USST de la Institución.
9. Fiscalización en coordinación con el contratista de la obra establecerá un área alejada de la obra y que sea determinada para higiene personal: la cual como requisitos mínimos deberá poseer área de vestidor, baño, lavamanos y secador de manos.
10. Disponer de un área exclusiva para insumos de limpieza y desinfección.
11. Establecer áreas y horarios alternados y específicos para el consumo de alimentos, cumpliendo el distanciamiento de 2 metros.
12. Se prohíbe el ingreso de personal no autorizado a los proyectos de infraestructura y/o servicios vinculados durante todas sus fases de construcción, en caso de requerir ingreso a la obra deberá ser autorizado previamente por fiscalización y a la institución su autorización se la realizará mediante la Dirección Administrativa.
13. Los contratistas del proyecto serán responsables de realizar una vigilancia médica ocupacional periódica.

4.4.2.4. Medidas técnicas

- **Aforo y distanciamiento físico**

El aforo máximo estará limitado por la magnitud del proyecto y actualmente conforme a lo establecido por el COE nacional que será del 100%, se debe garantizar la distancia de seguridad entre trabajadores de dos metros a excepción de aquellas actividades que por su naturaleza de trabajo no pudiera realizarlo una sola persona.

- **Equipos de protección personal (EPP)**

Los tipos de EPP requeridos como instrumento de prevención y durante un brote de COVID-19 se basarán en el nivel de exposición, riesgo de contagio durante la jornada laboral y el tipo de tarea a ejecutar. A continuación, se describen los EPP necesarios y de uso obligatorio previo ingreso a la institución:

- **Mascarilla quirúrgica**

- Se verificará antes de su adquisición y utilización que cumpla la norma UNE-EN 14683:2019+AC:2019
- Verificar que cubra toda la boca y nariz, y anúdela firmemente para reducir al mínimo la separación entre la mascarilla y la cara.
- Cuando esté utilizando la mascarilla quirúrgica, evite tocarla con las manos o parte de la piel del cuerpo humano: siempre que toque una mascarilla, por ejemplo, para quitársela, desinfecte sus manos lavándolas con abundante agua y jabón o frotándolas con un pañuelito húmedo en alcohol o según lo determine el fabricante de la mascarilla.
- En cuanto la mascarilla esté húmeda, suplántela inmediatamente por otra nueva, que este limpia y en buenas condiciones.
- La mascarilla es unipersonal, es decir solo puede ser empleada por una persona, jamás se reutilizará o reciclará estas bajo ningún argumento.
- Este tipo de mascarillas se recomienda sea cambiada por lo menos cada cuatro horas, lo cual proporcionara mayor bloqueo las gotas más grandes de partículas.

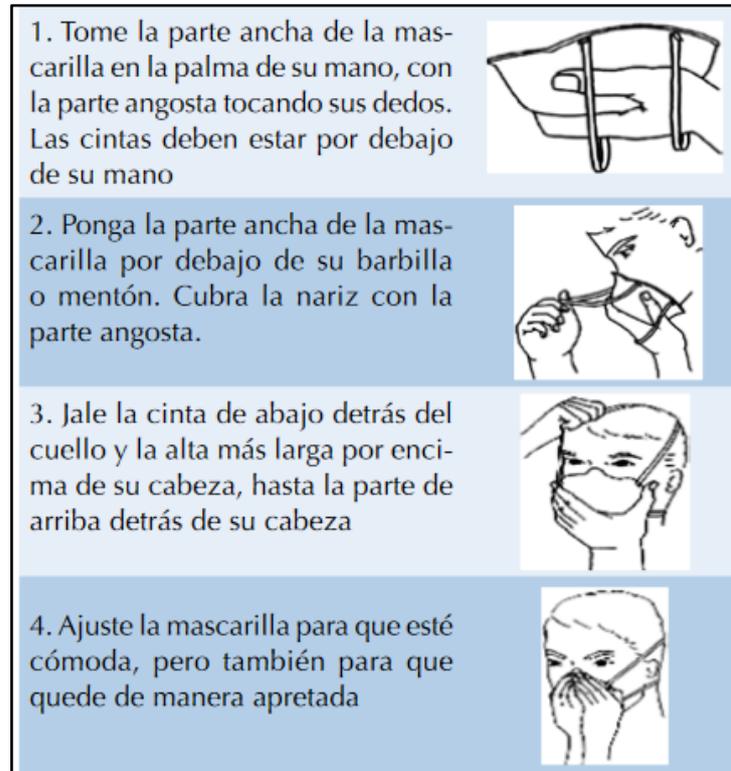
Figura 8: Uso correcto de la mascarilla.



Fuente: Ministerio de Salud Pública.

- **Respiradores PFF2/N95/KN95**
 - La denominación de N95 no es nada menos que el respirador filtra al menos el 95% de las partículas que se encuentran suspendidas en el aire.
 - Antes de su adquisición y utilización se debe asegurar que el respirador este avalado por el Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional o por sus siglas más conocido como NIOSH.
 - Queda prohibido usar este tipo de respiradores con válvula de exhalación, ya que las personas pueden transmitir la enfermedad.
 - Los respiradores son de carácter unipersonales, es decir solo puede ser empleado por una persona, jamás se reutilizará o reciclará estos bajo ningún argumento.
 - La duración optima de estos respiradores oscila entre de 12 a 24 horas, se recomienda seguir las instrucciones del fabricante ya que en un principio fueron diseñados netamente para casos médicos y no para labores de construcción.

Figura 9: Procedimiento para colocar un respirador.



Fuente: NIOSH

- **Protección ocular**

Es de cumplimiento obligatorio por parte del personal que interviene en el proyecto el uso de lentes con montura integral o elementos similares que impiden la penetración de partículas y cuerpos extraños, para lo cual se debe considerar la norma UNE-EN 166:2002

- Adquisición y distribución al personal de la obra que requiera lentes con protectores laterales, en caso de no requerirlos o por su condición médica se admitirán los lentes normales de vidrio, plástico o material a fin.
- Lentes con montura integral de preferencia plástica flexible y que contenga una banda elástica con el fin de ajustar a la cabeza.
- Las pantallas para utilizarse por parte de los trabajadores del proyecto deben ajustarse al casco de seguridad y proteger netamente las cuencas oculares y toda la parte céntrica del rostro.
- Se prestará atención prioritaria por parte del profesional de seguridad y trabajo de la institución, contratista y fiscalizador de la obra la utilización correcta de estos elementos de protección ocular, ya que un mal uso de estos puede desatar un accidente por empañamiento de los lentes o pantallas, imposibilitando la vista del trabajador en vista que con la utilización de la mascarilla la exhalación tiende a salir por la parte superior de la mascarilla llegando a la protección ocular.

Figura 10: Protector ocular.



Fuente: INSST, España.

- **Almacenamiento y manipulación de materiales y productos**
 - **Medidas en el área de trabajo**
 - Mantener buenas prácticas de limpieza las mismas que deben ser constantes.
 - Realizar limpieza y desinfección rutinaria en todas las superficies, equipamiento y elementos que se ocupen en la obra.
 - Ventilación de preferencia natural adecuada de todas las áreas, si no solicitar al área de proyectos de la institución realizar un informe previo, con el fin de realizar un proyecto de ventilación artificial o asistida.
 - Para ejecutar tareas de limpieza se recomienda usar guantes de material de vinilo, acrilonitrilo o similar. Si se utilizase guantes de látex, la recomendación es que sea se sobreponga sobre guantes de algodón, para proteger la piel.
 - **Higiene personal**
 - Lavarse las manos rutinariamente con abundante agua y de preferencia jabón líquido por un lapso recomendado mínimo de 40 segundos, después de haber tenido un contacto directo con objetos o personas de su entorno. (Ver figura 11).
 - Evitar a toda medida posible el contacto estrecho y mantener una distancia de mínimo de 2 metros con las personas con síntomas que se puede percibir de manera inmediata como, tos seca, lagrimeo, aspecto febril).
 - Si en el sitio del proyecto o área administrativa no se dispusiera de agua y jabón, usar desinfectante o gel de manos con alcohol al 60%.
 - Cubrirse la boca y la nariz mediante pañuelos desechables o pañitos húmedos al toser o estornudar posteriormente lavarse las manos con agua y jabón (Ver figura 11).
 - Evitar a toda costa tocarse con las manos los ojos, nariz o boca, ya que las manos facilitan la transmisión del virus.

Figura 11: Como lavarse las manos.



Fuente: OMS.

- **Gestión de residuos**

Para evitar el riesgo de contagio los residuos o desechos biopeligrosos generados en el frente de trabajo, serán gestionados conforme a los lineamientos establecidos en el Anexo 1 del “Protocolo de Manejo de Desechos Biológicos– Infecciosos Evento coronavirus” del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE) y el “Procedimiento de Gestión de Residuos Peligrosos DIM-UGA-PGRP-001” elaborado y documentado por Unidad de Gestión Ambiental de la Dirección de Infraestructura y Mantenimiento.

- **Limpieza y desinfección**

- Utilizar productos de limpieza y desinfección amigables con el ambiente que por señalamientos del fabricante no produzcan efectos secundarios en humanos y animales.
- Al elegir los productos químicos se deberá consultar de forma obligatoria la información en la Agencia de Protección Ambiental (EPA), respecto a las etiquetas aprobadas para desinfectantes con demandas contra patógenos virales emergentes.
- Para realizar la desinfección de áreas se recomienda utilizar: solución de hipoclorito de sodio disuelto en agua al 0.1%, también son eficaces concentraciones de etanol 62-71% o peróxido hidrógeno al 0.5% en un minuto.
- En caso de usar otros desinfectantes, debe verificarse su eficacia en la Fichas de Datos de Seguridad.
- Para el manejo de cualquier químico o producto de limpieza se utilizará el equipo de protección individual adecuado o recomendado por el fabricante del producto.
- Los químicos de limpieza o desinfección utilizados, solamente se permitirá sea aplicado en objetos inanimados, no se aplicará o roleará sobre los trabajadores por ningún concepto.
- El proceso de desinfección por parte del contratista estará coordinado y supervisado por el área de fiscalización y gestión ambiental de la institución.

- **Señalización**

Se utilizará de manera esencial las infografías establecidas por la OMS y las adoptadas por el MSP (Ver anexo INSTRUCTIVO E INFOGRAFÍAS DE PREVENCIÓN).

4.4.2.5. Medidas de respuesta

Se sujetan a los lineamientos y protocolos oficiales, establecidos por la OMS o instituciones sanitarias del país, especificadas por el Ministerio de Salud Pública.

- **Caso Sospechoso**

De existir algún trabajador con un cuadro clínico compatible con la enfermedad (fiebre, tos, y sensación de falta de aire) y haya una sospecha de haber estado en una zona de riesgo o expuesto a un caso confirmado de la COVID-19, se comunicará de forma verbal para optimizar el tiempo de respuesta de la siguiente manera:

- El contratista contacta e informa a Fiscalización.
- Fiscalización informa a la Administración del Contrato.
- La Administración del Contrato informa al COE Institucional.
- COE Institucional aplica el Plan de Contingencia aprobado por Consejo Politécnico ante sospecha de caso positivo.
- Hasta que intervengan las autoridades sanitarias, deberán extremarse las medidas de higiene respiratoria en toda la obra, todo el personal debe estar colocado su protector respiratorio, taparse con el codo flexionado la boca al toser o estornudar, lavado de manos y distanciamiento social (evitar contacto o cercanía a otras personas). Se paralizará el frente de trabajo en el que existe indicio de contagio de COVID-19 y de ser consecutivo este frente de trabajo respecto a la ruta crítica del proyecto se paralizará toda la obra.
- Los trabajadores están obligados a informar a su inmediato superior, si hay síntomas de problemas respiratorios y no deben presentarse en las instalaciones a laborar.
- En caso de identificar un paciente sospechoso de la COVID-19, será un profesional de salud quien aplique el protocolo para manejo de pacientes sospechosos.
- Los servicios médicos valorarán la situación clínica del paciente y los antecedentes epidemiológicos, informarán de la conducta a seguir y realizarán las actuaciones pertinentes.

- **Caso Positivo**

De confirmarse un caso positivo en las pruebas de comprobación de la enfermedad, la persona contagiada se aislará durante 7 días, y se realizará un cerco epidemiológico.

Se informará al COE Institucional y de requerirse al Ministerio de Salud Pública, quienes realizarán una evaluación de riesgo y determinarán las acciones específicas en base a la situación y contexto epidemiológico.

Una vez que no exista el riesgo de contagio de la COVID-19 y se garantice las condiciones sanitarias y laborales adecuadas, el personal se reincorporará a los trabajos de forma paulatina y progresiva, siempre y cuando se presente el certificado médico de reintegro.

4.4.2.6. Medidas de vigilancia médica

- **Evaluación médica**

Conforme a lo establecido en la DECISIÓN 584 INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, Art.14 “Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos, reintegro y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo.”, se deberá presentar un certificado de aptitud médica de ingreso y/o reintegro al trabajo, donde se indique el estado de salud actual.

- **Vacunación**

Todo el personal que labore en el proyecto deberá presentar a la USST el certificado único de vacunación otorgado por el Ministerio de Salud Pública, salvo aquellas personas que no han podido ser vacunadas por prescripción médica reservada.

En el país hasta el momento existen 4 tipos de vacunas aceptadas y utilizadas para la inmunización contra COVID-19:

Tabla 18: Esquema de vacunación.

Vacuna disponible	Esquema primario	Intervalo de vacunación
Pfizer-BionTech	2 dosis	21 a 84 días
AstraZeneca	2 dosis	28 a 84 días
SinoVac/CoronaVac	2 dosis	28 a 42 días
Cansino/Convidecia	Dosis única	Dosis única

Fuente: GIGPNV, 2021

4.4.2.7. Definición de roles y responsabilidades

COE Institucional:

- Ejecutar el Plan de Contingencia aprobado por Consejo Politécnico.
- El COE institucional es el único vocero oficial al suscitarse un cuadro clínico compatible con la enfermedad y/o caso positivo dentro de la institución o proyecto de construcción.
- Emitir directrices de prevención y respuesta ante una emergencia, de cumplimiento obligatorio en la institución.
- Acatar y acoger las disposiciones emitidas por el Ministerio de Salud Pública.
- Acatar y acoger las disposiciones emitidas por el COE Nacional, Provincial y Cantonal.

Rector:

- Presidir el COE Institucional y asistir a todas las reuniones de este.
- Autorizar suspensiones y/o ampliaciones de plazo justificadas desde la administración del contrato.
- Disponer la ejecución de las directrices dispuestas por el Ministerio de Salud Pública, COE Nacional, Provincial y Cantonal relacionado con la ejecución de obras y/o servicios vinculados al proceso de infraestructura.

Administración del contrato:

- Avalar la presente guía y proveer los recursos administrativos para su cumplimiento y actualización.
- Informar al COE Institucional la sospecha de que algún trabajador presentara un cuadro clínico compatible con la enfermedad y/o caso positivo; previo informe verbal de fiscalización.
- Gestionar y disponer la suspensión total o parcial de ejecución de trabajos, previo informe de fiscalización.
- Gestionar y disponer las ampliaciones de plazo debidamente justificadas, previo informe de fiscalización.
- Disponer la aplicación de multas en caso de incumplimiento de los lineamientos establecidos en la presente guía por parte del contratista o fiscalización externa, previo informe de fiscalización o analista de fiscalización 3.

Dirección Administrativa

- No permitir el ingreso de personal ajeno a los proyectos de construcción o a la comunidad politécnica.
- Controlar y permitir el ingreso de vehículos privados, de transporte de materiales y equipos de construcción que hayan sido totalmente desinfectados.

- Informar al COE Institucional cualquier caso de sospecha relacionado al COVID-19 o cuadro clínico compatible con la enfermedad y/o caso positivo.

Analista de Fiscalización 3-DIM:

- Informar verbalmente a la Administración del Contrato la sospecha de que algún trabajador presentara un cuadro clínico compatible con la enfermedad y/o caso positivo; previo informe de fiscalización externa o interna, o sea evidenciado por cuenta propia.
- Disponer a fiscalización interna y externa el cumplimiento de los lineamientos contemplados en la presente guía.
- Verificar e informar a la Administración del Contrato el cumplimiento de las directrices contempladas en la presente guía.

Analista de Gestión Ambiental 3-DIM:

- Inducir al personal en medidas de prevención de riesgos derivados del COVID-19 que se han adoptado y en el uso adecuado de equipos de protección individual.
- Verificar e informar a la Administración del Contrato el cumplimiento de las directrices contempladas en la presente guía.
- Verificar la gestión adecuada de residuos biopeligrosos generados.

Fiscalizadores internos y externos:

- Exigir al contratista el cumplimiento de los lineamientos contemplados en la presente guía.
- Exigir al contratista del proyecto el cumplimiento de las leyes laborales, seguridad social, seguridad industrial y salud ocupacional.
- Previo el inicio de los trabajos contractuales verificar e informar a la Administración del Contrato el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente guía.
- Disponer al contratista la separación o reemplazo definitivo del personal que incumpla los lineamientos establecidos en la presente guía.
- Informar verbalmente al analista de fiscalización 3 la sospecha de que algún trabajador presenta un cuadro clínico compatible con la enfermedad y/o caso positivo.
- Aplicar al contratista del proyecto las multas y sanciones por incumplimiento, según como lo determine los documentos precontractuales, previa disposición de la Administración del Contrato.
- Aprobar y dar seguimiento al plan de continuidad de la ejecución de la obra y/o servicios de proyectos vinculados a la infraestructura ante un aumento de las bajas laborales del personal o en un escenario de incremento del riesgo de transmisión presentado por el contratista.
- Dejar constancia en el libro de obra de cualquier anomalía técnica a causa de personas infectadas que involucren retraso en los trabajos.

Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo:

- Informar al contratista, administración del contrato, fiscalización, trabajadores, y en su caso, a los recursos preventivos, el derecho que asiste a los trabajadores en materia de Prevención de Riesgos Laborales, de interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo si consideran que dicha actividad entraña un riesgo grave para su vida o su salud.
- En caso de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los trabajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.
- Observar el cumplimiento de las medidas de prevención contempladas en la presente guía, Decreto Ejecutivo 2393 “Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo” y otras normas relativas a la seguridad social y salud ocupacional.
- Realizará las actuaciones imprescindibles relativas a la seguridad de la obra y su conservación.
- Disponer y garantizar los recursos preventivos de salud para preservar y garantizar las medidas y condiciones de salud del personal técnico institucional que debe fiscalizar o acudir a las obras.

Contratistas y subcontratistas:

- Cumplir de forma obligatoria los lineamientos contemplados en la presente guía.
- Presentará por cuenta propia una alternativa de protocolo de bioseguridad para obreros del proyecto en el que se detalle las medidas preventivas a cumplir durante la ejecución del proyecto.
- Disponer y garantizar los recursos preventivos de salud para preservar y garantizar las medidas y condiciones de salud de los trabajadores y personal que acuda a la obra.
- Exigir al personal técnico y operativo el cumplimiento los lineamientos contemplados en la presente guía.
- Informar verbalmente a fiscalización la sospecha de que algún trabajador presentara un cuadro clínico compatible con la enfermedad y/o caso positivo.
- Prohibir el ingreso del personal con cuadro clínico de sospecha de la enfermedad.
- Velar por la salud e integridad del personal a su cargo.
- Elaborar y presentar a fiscalización los requisitos establecidos en la presente guía.

Trabajadores

- Cumplir de forma obligatoria y responsable todos los lineamientos contemplados en la presente guía.
- No asistir a la jornada laboral al presentar un cuadro clínico de sospecha de la enfermedad, por lo que deberá informar de manera inmediata a su jefe inmediato.
- Informar a su jefe inmediato la sospecha de presentar un cuadro clínico compatible con la enfermedad y/o caso positivo.

- Cumplir el aislamiento si así lo determinaran los profesionales de la salud de la institución.

4.4.2.8. Incumplimientos

- Personal interno de la institución que no cumpla los lineamientos establecidos, serán sancionados administrativamente conforme la Ley Orgánica del Servicio Público y Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo, previo informe de jefe inmediato superior y director del DIM.
- Contratistas que no cumplan los lineamientos establecidos serán sancionados conforme las cláusulas contractuales establecidas para multas y sanciones, previo informe de fiscalización y analista de fiscalización 3
- Fiscalización externa que no cumplan los lineamientos establecidos serán sancionados conforme las cláusulas contractuales establecidas y las Normas de Control Interno para las Entidades, Organismos del Sector Público y de las Personas Jurídicas de Derecho Privado que Dispongan de Recursos Públicos 408-19 Fiscalizadores, previo informe de analista de fiscalización 3

4.5. Discusión de resultados

Respecto al objetivo general

Al comparar el protocolo de bioseguridad con otros desarrollados para la ejecución de proyectos de ingeniería, se determina qué, los mismos proporcionan una serie de medidas de gobernanza y gestión necesarias para operar sus proyectos, de manera que protejan la salud de los trabajadores.

Además, se cumplen los lineamientos establecidos y definidos por los organismos de control y de respuesta de la emergencia sanitaria, recalando que cada proyecto maneja un criterio independiente por la naturaleza de su actividad.

Determinar el nivel de riesgo de contagio en los procesos de infraestructura física mediante la metodología PER-COVID-19-ECUADOR

- En el área A-1 correspondiente a seguimiento y control técnico realizado por el personal de la Dirección de Infraestructura y Mantenimiento, se obtiene un valor de IR 1410 proporcionando una calificación de riesgo MEDIO.
- En el área A-3 correspondiente al personal de fiscalización externa se obtiene un valor de IR 2310 proporcionando una calificación de riesgo ALTO.
- En las áreas A-2 y A-4 correspondiente al personal contratista, técnico y cuadrillas operativas respectivamente, responsables de la ejecución de la obra se obtiene un valor de IR 3210 dando una calificación de riesgo ALTO.

- Como resultado final de la evaluación de las cuatro áreas se obtiene un valor de IR 2535 obteniendo una calificación total de riesgo ALTO, los criterios que influyen en este resultado es el índice de exposición geográfica pues en la provincia de Chimborazo se supera los 1001 casos positivos a la Covid-19 y en la ejecución del proyecto existen deficiencias en la disposición de equipos de protección personal, de ahí la pertinencia y la justificación de ejecutar este trabajo de investigación.
- En un estudio de investigación realizado Granda, (2021) se determinó el nivel de riesgo de la COVID-19 en una empresa automotriz, aplicando la metodología PER-COVID-19- ECUADOR para la obtención de controles se analizaron varios factores como la estructura técnica, organizativa y vigilancia de salud, a través de la aplicación de la Guía para la comprobación de protocolos de seguridad frente a exposición de agentes biológicos que permite conocer el grado de cumplimiento de los protocolos implantados de acuerdo a lo exigido por el marco legal nacional. Adicional Arias et al., 2020 en el presente estudio propone crear estrategias en los programas del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo adicionando normas de prevención de la COVID – 19 y establecer responsabilidades en los diferentes actores los cuales se deben cumplir para la ejecución del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).

4.4.2. Valorar la probabilidad de contagio por el SARS-CoV-2 en los diferentes procesos que desempeñan los trabajadores.

- Los resultados de la evaluación muestran claramente que la probabilidad de contagio aumenta conforme el tiempo de exposición es mayor y los controles tanto en la fuente, medio e individuo son mínimos.
- Para el caso del área A1 (supervisión y control técnico) la probabilidad de contagio es de 51% categorizada como MEDIA a diferencia del área A2 (personal contratista y técnico) y área A4 (cuadrillas operativas - mano de obra) la probabilidad de contagio es del 80% categorizada como ALTA, si bien el área A3 (personal externo de fiscalización) posee un 71% de probabilidad de contagio, esta sigue categorizada como alta.
- Granda, (2021) indica en su estudio que al aplicar estas herramientas se obtuvo como resultado un índice de riesgo medio y que la región Costa obtiene como resultado el 58% de cumplimiento mientras que la región Sierra el 64%. De esta manera se propone un plan de acción y control para mejorar dichos resultados. Es por eso que (Guevara & Pilicita, 2021) indica que el principal afectado es el sector de la construcción se ha visto obligado a modificar los parámetros de actuación en temas de Seguridad y Salud Ocupacional en el Ecuador; tomando como eje principal a los entes reguladores de control para incluir obligatoriamente en las actividades diarias

protocolos de actuación frente a la COVID- 19 (Cámara de la Industria de la Construcción, 2021).

- Además, Arias et al., (2020), disponen que toda empresa debe incluir dentro del reglamento interno de trabajo estrategias para lograr la efectividad en el cumplimiento de las actividades del protocolo de bioseguridad y de esta manera quede establecido de obligatorio cumplimiento tanto los procedimientos como las sanciones al incumplirlos.
- Conforme los resultados derivados de la evaluación PER-COVID-19-ECUADOR y la valoración de la probabilidad de contagio, se cuenta con los datos necesarios para plantear una serie de medidas de prevención frente al SARS-CoV-2 (COVID-19) con el fin de mitigar el riesgo de contagio, ejecutar un trabajo seguro y precautelar la integridad de los trabajadores de la construcción.
- Con base en lo descrito se elabora un “Protocolo de seguridad y salud en el trabajo para el sector de la construcción”, mismo que proporciona lineamientos generales para que los empleadores puedan actualizar sus guías, manuales, protocolos y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con la normativa vigente a fin de realizar acciones de prevención, vigilancia y control a los trabajadores y servidores de instituciones públicas, frente a la COVID-19 en el entorno laboral.

4.4.3. Establecer las medidas necesarias para mitigar el riesgo de contagio de COVID-19, a fin de asegurar la protección de los trabajadores.

Los resultados de la evaluación de riesgos PER-COVID-19-ECUADOR y la valoración de la probabilidad de contagio, permitió definir una serie de medidas para mitigar el contagio de la COVID – 19, mismas que se han sido desarrolladas como una estrategia para el reconocimiento temprano y el control en la fuente, medio, individuo, uso y cumplimiento de protocolos y administrativos.

Estas medidas están soportadas en una identificación del riesgo y la probabilidad de contagio de la COVID-19, como un instrumento de mitigación en las diferentes áreas de la ejecución de los proyectos de infraestructura y/o servicios vinculados, para lo cual está desarrollado el protocolo de bioseguridad, siendo su cumplimiento obligatorio.

CAPITULO V

5.1. CONCLUSIONES

1. En lo que respecta al objetivo general se concluye que el protocolo de bioseguridad elaborado constituye un instrumento preventivo y de mitigación para reducir el contagio de la COVID-19, así como también orientar en la toma de decisiones para salvaguardar la integridad en temas de salud de los trabajadores.
2. Respecto al objetivo 1 se determinó que las áreas A-2, A-3 y A-4 mostraron una calificación de riesgo ALTO a diferencia del área A-1 que dio como resultado una calificación MEDIO, mediante este método se pudo analizar escenarios de exposición al virus en proyectos de infraestructura de la institución, en conformidad con la amenaza de la enfermedad COVID-19, otorgándonos así facilidades para estructurar y obtener un IR (Índice de Riesgo).
3. De acuerdo con el objetivo específico 2 se concluye que la probabilidad de contagio dependerá del tipo de actividad a desarrollarse, proporcionando valores de categorización del área Seguimiento y control técnico (MEDIA) y Personal contratista y técnico, Personal de fiscalización externa y Cuadrillas operativas (Mano de obra) con una probabilidad de contagio (ALTA).
4. Respecto al objetivo específico 3 se estableció una serie de medidas que ayudará a prevenir las exposiciones en el lugar de trabajo frente al SARS-CoV-2 en entornos de quienes laboran en los distintos proyectos de infraestructura física en la ESPOCH. Además, incluye mejoras para reforzar las medidas preventivas frente a la COVID-19, al poseer un monitoreo del cumplimiento eficiente e identificar las deficiencias en caso se hubieran presentado.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que los responsables de la gestión en prevención de riesgos laborales, salud en el trabajo, talento humano o quien hiciere sus veces, sean los llamados a cooperar en la adopción de las medidas de prevención y control durante la emergencia sanitaria nacional y posterior a ella, mediante la evaluación y control del riesgo a la exposición al virus SARS-CoV-2, pues el contacto con el virus no solo afecta a entornos de trabajo sanitarios, sino también a cualquier actividad laboral.
- Se recomienda que todo el personal de la ESPOCH sea responsable de su salud y posea conocimientos claros de la normativa vigente de prevención o control del COVID-19 en construcción de obras civiles.
- Se recomienda que dentro de la ESPOCH se cumpla a cabalidad el protocolo de bioseguridad planteado, ya que al no tener un buen control de la COVID-19 conllevaría al contagio excesivo del personal que labora, existiendo paralizaciones en algunos sectores de la obra, y por ende posibles ampliaciones de plazo, disminuyendo el rendimiento y retrasando el cronograma valorado del proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, A. (2020). La historia del Covid-19 en tiempos de coronavirus. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Álvarez, F., Faizal, E., & Valderrama, F. (2012). Riesgos biológicos y Bioseguridad. <http://3A%2F%2Ffullseguridad.net%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F04%2FRiesgos-biol%25C3%25B3gicos-y-bioseguridad-Francisco-%25C3%2581lvarez-Heredia.pdf&clen=1516745&chunk=true>
- Arias, A., Marín, E., Castilla, L., & Alvares, Y. (2020). Propuesta para la implementación de estrategias de aplicación del protocolo de bioseguridad covid-19 en la empresa Valdes Palacio Obras y Servicios S.A.S. del sector de la construcción en el Municipio de Sabaneta Antioquia. In *Escuela de Estudios en Psicología, Talento Humano y Sociedad*.
- Arriero, C., Rueda, A., & Vega, S. de la. (2020). La enzima convertidora de angiotensina 2 en hipertensión, diabetes y obesidad y su partición en la vulnerabilidad ante el virus SARS-COV-2. *Revista de Educación Bioquímica (REB)*, 39(4), 121–130.
- Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 53 160 (1989). <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Foiss.org%2Fwp-content%2Fuploads%2F2018%2F12%2Fdecision584.pdf&clen=241666&chunk=true>
- Castañeda, C., & Ramos, G. (2020). Principales pandemias en la historia de la humanidad. *Revista Cubana de Pediatría*, 92(0), 1–24.
- Castro, R. (2020). Coronavirus, una historia en desarrollo. *Revista Médica de Chile*, 148(2), 143–144. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872020000200143>
- Chang, A., Gómez, A., & Espinoza, C. (2020). Conjunto básico de ítems en bioseguridad para empresas ecuatorianas ante COVID-19. *CienciaAmérica*, 9(2), 227. <https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.312>
- COE NACIONAL. (2022). RESOLUCIONES. 1–2.
- Comité COE Construcción. (2020). Protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por el COVID-19.
- Constitución de la República del Ecuador, 97 (2008). https://3A%2F%2Fwww.defensa.gob.ec%2Fwp-content%2Fuploads%2Fdownloads%2F2021%2F02%2FConstitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf&clen=605489&chunk=true
- González, S., Patiño, L., & Rodríguez, H. (2021). Diseño de un Protocolo de Autocuidado

que Disminuya los Riesgos Laborales en la Empresa Oxielec Eléctricos y Construcción S.A.S. In Escuela Colombiana de Carreras Industriales - ECCI Especialización (Vol. 3).

Gonzalez, C., & Munive, B. (2020). Propuesta de indicadores para el control del “Plan COVID-19” en obras de edificación (Issue September). https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/opinion_proy_leg/Informe-N-053-2020-SAAJ.pdf

Granda, E. (2021). Evaluación de riesgos por COVID-19 en una empresa automotriz, aplicando la metodología PER-COVID-19-Ecuador para la generación de controles en base a la norma ISO 45001:2018.

Guevara, J., & Pilicita, C. (2021). Evaluación de actividades preventivas en procesos a desarrollarse en el Sector de la Construcción en Quito frente al COVID- 19. QUITO/UIDE/2021, 2019. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/4683>

Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, IEES - Seguro General de Riesgos del Trabajo 2 (1986). https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Reglamento-Interno-Seguridad-Ocupacional-Decreto-Ejecutivo-2393_0.pdf

Jaimes, W. (2020). Retos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo frente a la emergencia sanitaria por Covid 19 en el sector de la construcción.

Ley Orgánica de Salud. (2015). Ley Orgánica de Salud del Ecuador. Ley 67 - Registro Oficial Suplemento 423 de 22-Dic.-2006, 13. <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>

López, N., & Ruano, L. (2020). Diseño e Implementación de Protocolo de Bioseguridad para los Trabajadores de Sur Ambiental S.A.S para la Prevención, Mitigación y Preparación como Respuesta a la Emergencia Presentada por el COVID -19.

Ministerio de Salud pública. (2020). Acuerdo N° 00126 - 2020. Suplemento – Registro Oficial N° 160, 4. <https://n9.cl/3sky>

Ministerio de Salud Pública. (2020). Protocolo de seguridad y salud en el trabajo para el sector público y privado.

Ministerio de Salud Pública. (2022). Lineamiento de vigilancia integrada para COVID-19 y otros virus respiratorios. <https://www.salud.gob.ec/documentos-normativos-coronavirus-ecuador/>

Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2020-093, 1 (2020). <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/AM-MDT-2020-093-DIRECTRICES-PARA-LA-REACTIVACIÓN-ECONÓMICA-A-TRAVÉS-DEL-RETORNO-PROGRESIVO-AL-TRABAJO-DEL-SECTOR-PRIVADO-signed.pdf>

- Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2020-181, Ministerio del Trabajo 6 (2020).
www.trabajo.gob.ec
- Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2021-214, 1 105 (2021).
<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/07/214-AM-DIRECTRICES-PARA-EL-RETORNO-PROGRESIVO-Y-SEGURO-A-LAS-ACTIVIDADES-LABORALES-PRESENCIALES-EN-EL-SECTOR-PRIVADO-2-signed.pdf?x42051&chunk=true>
- Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2021-215, 5 (2021).
<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/07/215-AM-DIRECTRICES-PARA-EL-RETORNO-PROGRESIVO-Y-SEGURO-A-LAS-ACTIVIDADES-LABORALES-PRESENCIALES-EN-EL-SECTOR-PUBLICO-signed.pdf&chunk=true>
- Guía y plan general para el retorno progresivo y seguro a las actividades laborales presenciales, 4 (2021). https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Gui%25CC%2581a_y_plan_para_el_retorno_progresivo..pdf?x42051%26x42051&chunk=true
- Moreno, I., Díaz, A., Acuña, A., Pérez, A., Garasa, A., García, V., & Estrella, C. (2020). Reincorporación al trabajo en el contexto de la pandemia de COVID-19 en sectores de industria y construcción en Navarra (España). *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 23(4), 443–457. <https://doi.org/10.12961/aprl.2020.23.04.04>
- Núñez, M., Panta, F., & Villalta, J. (2020). Propuesta de un plan de vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a Covid-19 en el sector construcción.
- OPS. (2020). Covid-19: Medidas de Prevención en obras. Abril, 1–17. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52057/FPLPSCOV19200007_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Orellana, J., & Guerrero, R. (2022). La variante SARS-CoV-2 ómicron. *Revista de La Asociación Dental Mexicana*, 79(1), 28–31. <https://doi.org/10.35366/103815>
- OSHA. (2021). Protección de los trabajadores: Orientación para mitigar y prevenir la propagación de COVID-19 en el lugar de trabajo. Agosto, 1–10. <https://www.osha.gov/coronavirus/safework>
- Pastrian, G. (2020). Bases Genéticas y Moleculares del COVID-19 (SARS-CoV-2). Mecanismos de Patogénesis y de Respuesta Inmune. *International Journal of Odontostomatology*, 14(3), 331–337.
- Pérez, V. (2020). Evaluación del riesgo de exposición al coronavirus SARS-CoV-2 en la

empresa. In Dirección de Prevención de Asepeyo Reservados.

- Quintero, D., Torres, J., & Gómez, A. (2021). Diseño de programa piloto de gestión en seguridad y salud en el trabajo para la prevención del riesgo biológico del virus Sars-Cov-2 (COVID-19) y su propagación en las actividades de operación y mantenimiento en el campo petrolero ubicado en Aguachica, ce (Vol. 2).
- Ramírez, A., Vadillo, A., Pérez, P., & Quiroz, O. (2020). COVID-19: historia actual de una pandemia y sus hallazgos clínico-radiológicos. *Revista Anales de Radiología México*, 19(2). <https://doi.org/10.24875/arm.20000063>
- Sampedro, A. (2021). Impacto económico y social de la pandemia COVID-19 sobre el sector de la construcción en la ciudad de Cuenca en el año 2020. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/20657>
- Sampedro, G. (2021). Impacto económico y social de la pandemia COVID-19 sobre el sector de la construcción en la ciudad de Cuenca en el año 2020.
- Yomayusa, N., Roman, V., Restrepo, A., Morón, L., Vaca, C., & Oñate, J. (2020). La variante Delta del SARS-CoV-2: características e implicaciones para la salud pública en Colombia. *Revista de La Facultad de Medicina*, 3118(2), 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/revfacmed.v70n1.97460> La
- Zuluaga, L. (1997). Salud ocupacional- riesgo biológico. 3, 28. <https://hdl.handle.net/11404/3707>

CAPÍTULO IV

ANEXOS

▪ MATRIZ DE EVALUACIÓN GENERAL MÉTODO PER-COVID-19-ECUADOR.



Empresa/Organización Evaluada:	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO		
Ruc:	066000125001	Número de áreas evaluadas:	4
Actividad de la organización:	INFRAESTRUCTURA Y MANTENIM	Código CIU:	
Nombre del profesional responsable de la evaluación:	ING. RICARDO HUILCAPI	Cédula de identidad:	060411747-3
Fecha:	ENERO DE 2022	Hora:	18H00

INDICACIONES GENERALES

Los resultados expuestos consolidan la aplicación del método **PER-COVID-19-ECUADOR** realizado en las siguientes hojas donde se analiza cada una de las diferentes áreas de la empresa / organización
 Por favor primero ingrese los datos informativos en las celdas marcadas con doble línea y luego evalúe por áreas (ÁREA 1, ÁREA 2, ÁREA 3, ÁREA 4 ..., ÁREA n)
 Se recomienda utilizar esta aplicación en Excel 2019
 Mayor información y capacitación sobre la herramienta al correo: percovid19ec@apsstec.com

ALGORITMO DE EVALUACIÓN

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

Seleccione el número de áreas evaluadas*

Elija el número de áreas a evaluar, estas se sumarán automáticamente.

A	INDICE DE EXPOSICION	1000
B	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	100
C	CONTACTO ESTRECHO CON CASO POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	550
E	DISPOSICION DE EPP	775
F	VENTILACIÓN, DESINFECCIÓN E HIGIENIZACIÓN	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	2535



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO ALTA

▪ **MATRIZ DE EVALUACIÓN MÉTODO PER-COVID-19-ECUADOR ÁREA A1 SEGUIMIENTO Y CONTROL TÉCNICO.**



Empresa/Organización:	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO		
Área de Trabajo:	SEGUIMIENTO Y CONTROL TÉCNICO (ADMINISTRADOR DE CONTRATO FISCALIZACIÓN)		
Fecha:	FNFR 2022	Hora:	09H00

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 relativa por área de infección)	
Año	1000
Medio	100
Bajo	10

B. Nivel de exposición al riesgo	
Exposición de alto riesgo	1000
Exposición de mediano riesgo	100
Exposición de bajo riesgo	10

C. Contacto estrecho con caso confirmado	
Contacto estrecho	1000
Contactos casuales	100
Contactos sospechados	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	1	0
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	1	0
El EPP está certificado	1	0
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (según alto y medio)	0	N/A
El trabajador usó adecuadamente el EPP	0	0
SUMA	3	0
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4

Nota: Para determinar la puntuación de la variable E, relación con los datos de la variable B. Considere: 1 como afirmación y 0 como negación

F. Índice de ventilación desinfección e higienización 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	10

** Para evaluar esta variable, el protocolo de desinfección debe ser aplicado en toda empresa/organización

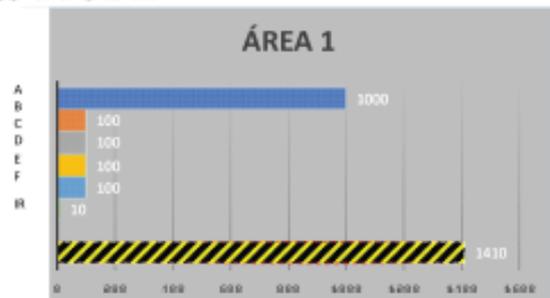
Algoritmo de Evaluación:

IR INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION GEOGRÁFICA	1000
B	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	100
C	CONTACTO ESTRECHO CON CASO CONFIRMADO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	100
E	DISPOSICION DE EPP	100
F	VENTILACIÓN, DESINFECCIÓN E HIGIENIZACIÓN	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	1410



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO	MEDIA
--	--------------



▪ **MATRIZ DE EVALUACIÓN MÉTODO PER-COVID-19-ECUADOR ÁREA A2 PERSONAL CONTRATISTA Y TÉCNICO.**



Empresa/Organización:	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO		
Área de Trabajo:	PERSONAL CONTRATISTA Y TECNICO		
Fecha:	01/01/2022	Hora:	11:00

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
Medio	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de alto riesgo	1000
Exposición de mediano riesgo	100
Exposición de bajo riesgo	10

C. Contacto estrecho con caso confirmado

Contacto estrecho	1000
Contactos casuales	100
Contactos sospechados	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 Alta / Mediana	B. Exposición bajo
Todos los EPP fueron evaluados por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	1	0
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	1	0
El EPP está certificado	0	0
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95% (riesgo alto y medio)	0	N/A
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	0
SUMA	2	0
CALIFQUE 1000	<3	<3
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4

Nota: Para determinar la puntuación de la variable E, relación con los datos de la variable B. Considere: **1** como afirmación y **0** como negación

F. Índice de ventilación, desinfección e higienización de área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental, ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos/aplica protocolos de limpieza y desinfección	1000
Tasa media de Ventilación/aplica protocolos de limpieza y desinfección	100
Alta tasa de ventilación ambiental/Trabajos aire libre/aplica protocolos de limpieza y desinfección	10

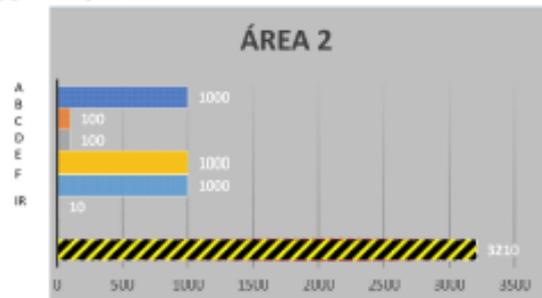
Algoritmo de Evaluación:
IR INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICIÓN GEOGRÁFICA	1000
B	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	100
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	1000
E	DISPOSICIÓN DE EPP	1000
F	VENTILACIÓN, DESINFECCIÓN E HIGIENIZACIÓN	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	3210



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO: ALTA

ACCIONES DE CONTROL



▪ **MATRIZ DE EVALUACIÓN MÉTODO PER-COVID-19-ECUADOR ÁREA A3 FISCALIZACIÓN EXTERNA.**



Empresa/Organización:	ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO		
Área de Trabajo:	FISCALIZACIÓN EXTERNA		
Fecha:	01/01/2022	Hora:	14:00

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 alto riesgo	1000
Exposición de mediano riesgo	100
Exposición de bajo riesgo	10

C. Contacto estrecho con caso confirmado

Contacto estrecho	1000
Contactos casuales	100
Contactos sospechados	10

D. Espacios de trabajo

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

E. Disposición de EPP

Protección Respiratoria, Ocular y Corporal	B. Exposición Alta / Mediana	B. Exposición Baja
Todas las EPP fueron evaluadas por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	1	0
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	1	0
El EPP está certificado	0	0
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (Riesgo alto y medio)	0	N/A
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	0
SUMA	2	0
CAUFIQUE 1000	<3	<2
CAUFIQUE 100	3 y 4	2 y 3
CAUFIQUE 10	5	4

Nota: Para determinar la puntuación de la variable E, relacione con los datos de la variable B. Considere: **1** como afirmación y **0** como negación

F. Índice de ventilación, desinfección e higienización de área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental, ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos/aplica protocolos de limpieza y desinfección	1000
Tasa media de Ventilación/aplica protocolos de limpieza y desinfección	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/aplica protocolos de limpieza y desinfección	10

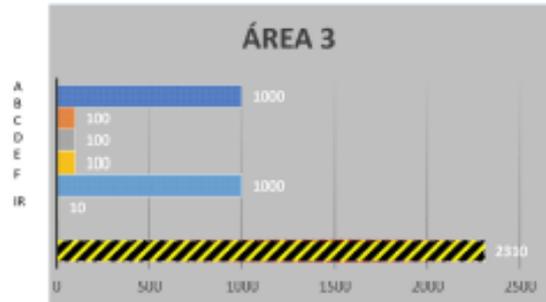
Algoritmo de Evaluación:
IR INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION GEOGRAFICA	1000
B	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RIESGO	100
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	100
E	DISPOSICION DE EPP	1000
F	VENTILACIÓN, DESINFECCIÓN E HIGENIZACIÓN	10
IR	VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO	2310



CALIFICACIÓN DE SITUACIÓN DE RIESGO: ALTA

ACCIONES DE CONTROL



▪ **MATRIZ DE EVALUACIÓN MÉTODO PER-COVID-19-ECUADOR ÁREA A4 CUADRILLA TIPO (MANO DE OBRA)**



Empresa/Organización:	ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO		
Área de Trabajo:	CUADRILLA TIPO (MANO DE OBRA)		
Fecha:	01/01/2022	Hora:	14:00

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
Medio	100
Baja	10

B. Nivel de exposición al riesgo

Exposición de alto riesgo	1000
Exposición de mediano riesgo	100
Exposición de bajo riesgo	10

C. Contacto Estrecho con caso confirmado

Contacto estrecho	1000
Contactos casuales	100
Contactos sospechados	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 Alta / Mediana	B. Exposición bajo
Todas las EPP fueron evaluadas por un profesional de seguridad y salud en el trabajo	1	0
El trabajador ha sido entrenado en el uso de EPP	1	0
El EPP está certificado	0	0
Eficiencia de filtrado mayor o igual al 95 % (Riesgo alto y medio)	0	N/A
El trabajador usa adecuadamente el EPP	0	0
SUMA	2	0
CALIFQUE 1000	<3	<2
CALIFQUE 100	3 y 4	2 y 3
CALIFQUE 10	5	4

Nota: Para determinar la puntuación de la variable E, relación con los datos de la variable B. Considere: **1** como afirmación y **0** como negación

F. Índice de ventilación desinfección e higienización de área de trabajo

Baja tasa de ventilación ambiental, ausencia de mantenimiento y limpieza de conductos/aplica protocolos de limpieza y desinfección	1000
Tasa media de ventilación/aplica protocolos de limpieza y desinfección	100
Alta tasa de ventilación ambiental/ Trabajos aire libre/aplica protocolos de limpieza y desinfección	10

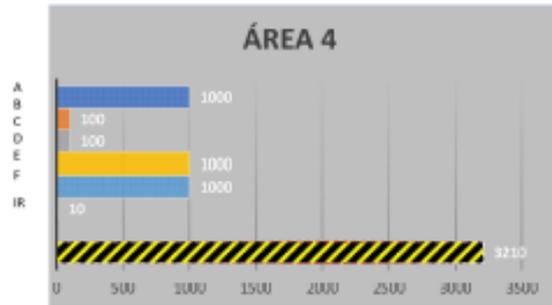
Algoritmo de Evaluación:
IR INDICE DE RIESGO= A+B+C+D+E+F

A	INDICE DE EXPOSICION GEOGRAFICA	1000
B	NIVEL DE EXPOSICION AL RIESGO	100
C	CONTACTO ESTRECHO/POSITIVO	100
D	ESPACIO DE TRABAJO	1000
E	DISPOSICION DE EPP	1000
F	VENTILACION, DESINFECCION E HIGIENIZACION	10
IR	VALOR DE SITUACION DE RIESGO	3210



VALOR DE SITUACIÓN DE RIESGO: ALTA

ACCIONES DE CONTROL



INSTRUCTIVO E INFOGRAFÍAS DE PREVENCIÓN.

CÓMO UTILIZAR UNA MASCARILLA MÉDICA DE FORMA SEGURA.

CÓMO UTILIZAR UNA MASCARILLA MÉDICA DE FORMA SEGURA

who.int/epi-win

QUÉ DEBEMOS HACER



Lávese las manos antes de tocar la mascarilla



Compruebe que no esté rasgada ni con agujeros



Localice la parte superior, donde está la pieza metálica o borde rígido



Asegúrese que el lado de color quede hacia fuera



Coloque la pieza metálica o borde rígido sobre la nariz



Cúbrase la boca, la nariz y la barbilla o mentón



Ajústela para que no queden aberturas por los lados



Evite tocarla



Quítesela manipulándola desde detrás de las orejas o la cabeza



Mientras se la quita, manténgala alejada de usted y de cualquier superficie



Deséchela inmediatamente después de usarla, preferiblemente en un recipiente con tapa



Lávese las manos después de desecharla

QUÉ NO DEBEMOS HACER



No utilice mascarillas rasgadas o húmedas



No se cubra solo la boca, cúbrase también la nariz



No use la mascarilla poco ajustada



No toque la parte frontal de la mascarilla



No se la quite para hablar ni para realizar otra acción que requiera tocarla



No deje su mascarilla usada al alcance de otras personas



No reutilice la mascarilla

Recuerde que las mascarillas por sí solas no lo protegen de la COVID-19. Aunque lleve puesta una mascarilla, mantenga al menos 1 metro de distancia de otras personas y lávese bien las manos frecuentemente.




LIMPIEZA DE MANOS CON AGUA Y JABÓN.

CORONAVIRUS | PREVENCIÓN EN OBRA

LIMPIA TUS MANOS CON AGUA Y JABÓN

Este proceso debe durar de 40 a 60 segundos



1 **Mójese las manos con agua.**



2 **Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente**



3 **Frótese las palmas de las manos entre sí**



4 **Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda y viceversa**



5 **Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados**



6 **Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos**



7 **Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo y viceversa**



8 **Frótese la punta de los dedos contra la otra mano haciendo un movimiento de rotación y viceversa**



9 **Enjuáguese las manos con agua**



10 **Séquese con una toalla desechable**



11 **Use la toalla para cerrar el grifo**



12 **Sus manos están limpias**

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud



UNOPS

SALUDOS ALTERNATIVOS.

CORONAVIRUS | PREVENCIÓN EN OBRA

BUSCA SALUDOS ALTERNATIVOS

EVITA LOS SALUDOS CON LAS MANOS, ABRAZOS Y CONTACTO DIRECTO. TAMPOCO TOQUES TU CARA



HIGIENE RESPIRATORIA.

CORONAVIRUS | PREVENCIÓN EN OBRA

HIGIENE RESPIRATORIA



CÚBRETE LA BOCA CON EL ANTEBRAZO CUANDO TOSAS O ESTORNUDES, O CON UN PAÑUELO DESECHABLE, LUEGO TÍRALO A LA BASURA Y LÍMPIATE LAS MANOS.

DISTANCIA MÍNIMA EN OBRA.

CORONAVIRUS | PREVENCIÓN EN OBRA

DISTANCIA MÍNIMA EN OBRA



¿CÓMO PUEDO PROTEGER A MI FAMILIA?

CORONAVIRUS | PREVENCIÓN EN OBRA

¿CÓMO PUEDO PROTEGER A MI FAMILIA?



Evita contacto estrecho sin protección, no te toques la cara y lávate constantemente las manos. Además asegúrate de seguir las instrucciones de las autoridades locales sobre restricciones de movimiento.



Evita compartir vasos, platos y otros artículos de uso personal y limpia y desinfecta los objetos y las superficies que se tocan con frecuencia.



Si has viajado a áreas donde circula el virus o has estado en contacto cercano con alguien que lo tiene y presentas fiebre, tos o dificultad para respirar, busca atención médica de inmediato. No te automediques.

ORDEN Y ASEO EN LUGARES DE TRABAJO.

CORONAVIRUS | PREVENCIÓN EN OBRA

ORDEN Y ASEO EN LUGARES DE TRABAJO

LIMPIAR LAS SIGUIENTES ZONAS Y OBJETOS POR LO MENOS DOS VECES AL DÍA



Mesas

Escritorios



Teléfonos y celulares



Vehículos (timón, tablero, freno, etc)

Vasos



Sillas



PUEDES USAR DESINFECTANTES, ALCOHOL Y/O TOALLAS DESECHABLES PARA HACERLO

▪ **REGISTRO FOTOGRÁFICO.**

PUNTO DE DESINFECCIÓN Y EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS.



LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN CON PERSONAL TÉCNICO Y TRABAJADORES.



CONTROL DE PERSONAL AL INGRESO DE LA OBRA.



ENTREGA DE MASCARILLAS POR PARTE DEL PERSONAL DEL CONTRATISTA A OBRERO DE LA OBRA.



DISTRIBUCIÓN DE ROLES DE TRABAJO EN LA CONSTRUCCIÓN.



CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO DE LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS (FADE), ESPOCH, CAMPUS RIOBAMBA.

