

# FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL E INICIATIVAS DE DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y CONOCIMIENTO PARA LA INNOVACIÓN, ORIENTADAS A ATENDER PROBLEMÁTICAS DERIVADAS DEL COVID-19

## Contenido del Documento técnico

**“Desarrollo de un modelo de inteligencia epidemiológica para la identificación y caracterización de conocimientos, actitudes y prácticas frente a Covid 19 y otras enfermedades: diseño e implementación de soluciones de innovación tecnológica y social en salud para el área metropolitana y Medellín del Departamento de Antioquia”**

*Nombre corto: “modelo de inteligencia epidemiológica para la identificación de prácticas frente a Covid 19 y otras enfermedades: soluciones de innovación tecnológica y social para el área metropolitana -Departamento de Antioquia”*

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

- **Nombre de la propuesta:**

"Desarrollo de un modelo de inteligencia epidemiológica para la identificación y caracterización de conocimientos, actitudes y prácticas frente a Covid 19 y otras enfermedades: diseño e implementación de soluciones de innovación tecnológica y social para el área metropolitana y Medellín del Departamento de Antioquia"

- **Nombre de la entidad proponente y demás entidades**

- **Nombre entidad proponente:** UNIVERSIDAD CES MEDELLÍN
- **Nombre de la entidad aliada No. 1:** UNIVERSIDAD DE PURDUE- EE. UU

- **Tiempo de ejecución en meses:** 24 meses

La problemática generada por Covid 19 es compleja y afecta todas las esferas de la sociedad. La afectación emocional conlleva enormes alteraciones en la percepción y la toma de decisiones, por ello la comunicación a todo nivel se torna difícil y caótica. Buscar restablecer el orden y sobre todo, adaptación a la "nueva realidad" es un proceso arduo que toma tiempo.

EL presente proyecto tiene como propósito empezar a generar un impacto inicial a los 8 a 12 meses de iniciado, luego del levantamiento de la mayor cantidad de información que permita diseñar estrategias y soluciones a la medida. Sin embargo, se han considerado 3 fases, las dos siguientes implican diagnósticos más profundos, análisis predictivos y diseño de soluciones robustas que tomarán los 24 meses estipulados.

Para el fin último que es un cambio social importante hacia una cultura del autocuidado y que dicho cambio sea sostenible en el largo plazo, se requiere un trabajo sistemático que, sin duda, tomará la duración estipulada.

- **Localización:**

Región: Occidental

Departamento: Antioquia

Municipio(s): Área Metropolitana del Valle de Aburra y Medellín

Centro poblado: Urbano

Resguardo: No aplica

## 2. RESÚMEN EJECUTIVO

La crisis sanitaria como consecuencia de la covid-19 ha evidenciado la falta de mecanismos y estrategias de comunicación e información científica que respondan de manera efectiva a reducir los riesgos de salud física y mental derivadas de la pandemia a nivel local. La "avalancha" de información tanto científica como "informal", a lo cual la Organización Mundial de la Salud (OMS) denominó "infodemia" y la falta de mecanismos de comunicación e información confiables y de fácil acceso al público en general, ha contribuido a la confusión y

pánico colectivo, derivando en prácticas peligrosas e inadecuadas de cómo sobrellevar la crisis sanitaria a nivel individual y aumentando los riesgos de salud de la población.

Por ejemplo, en nuestro país, el Instituto Nacional de Salud (INS) ha señalado el incremento notorio de reporte de casos por intoxicaciones graves por la automedicación de fármacos para “prevenir” o tratar la COVID 19. Otros efectos es la carga para la salud mental y las complicaciones derivadas de la falta de consultas por otras condiciones por miedos, muchas veces sin fundamento, sobre los peligros de acudir a servicios de salud.

La evidencia empírica más reciente muestra como en regiones que hasta ahora han enfrentado adecuadamente la crisis desencadenada por SARS-CoV-2/COVID – 19, se ha reconocido la toma de decisiones culturalmente apropiadas y sensibles a la población, como atributos muy probablemente relacionados con su éxito. Este es el caso de Taiwán, que ha sido puesto como ejemplo de respuesta rápida a la crisis y protección de los intereses de los ciudadanos incorporando analítica de datos, eHealth, entre otras estrategias.

El presente trabajo apunta, de manera integral, a uno de los 5 ejes que la OMS ha señalado como las estrategias clave y esenciales para un manejo exitoso de la pandemia: la comunicación efectiva. Como señala el CONPES 3582, la comunicación va mucho más allá de la emisión de mensajes o de información. La comunicación en tiempos de crisis resulta fundamental para lograr que los gobiernos y las autoridades de salud, logren controlar la compleja dinámica de propagación y salvaguardar la mayor cantidad de vidas.

Alineados con las políticas de CTel nacionales, además del énfasis en la importancia de políticas públicas en zonas estratégicas, nuestro trabajo discurrirá por 3 fases a través de 4 objetivos con las cuales buscamos generar nuevo conocimiento, apropiación social de este por las comunidades sobre los riesgos en salud, riesgo biológico por Covid 19 y cambios de comportamientos hacia el autocuidado. Para ello hemos conformado una potente alianza con la Universidad de Purdue en EE. UU y su centro de investigaciones en comunicación, con amplia experiencia en estudios para Latino-América. Denominada “Alliance CESPURDUE for Good communication in Covid 19”, dicha alianza busca a su vez, fortalecer procesos de cualificación de nuestros investigadores y aportar a CTel en el país y la región.

Primero, la información sobre lo que la gente piensa y percibe, además de darnos datos muy relevantes, nos permitirá hacer diagnósticos sobre sistemas populares de conocimiento que favorecerán el diseño de estrategias de comunicación y de soluciones de e-health “a la medida”. Está demostrado que la investigación y aplicación de resultados desde la perspectiva del actor social, incrementa su adherencia, su uso, su apropiación y lo hace más sostenible en el tiempo.

Hemos diseñado una propuesta robusta y holística que combina la rigurosidad de los métodos y modelos sistémicos de la inteligencia epidemiológica, con los análisis estadísticos para medir y cuantificar de manera objetiva los posibles efectos de interés, los avances informáticos y analíticos como *Machine learning* para generar análisis predictivos y finalmente, la profundidad y soporte de las ciencias sociales y humanas para hacer análisis más comprensivos, a partir de métodos y herramientas cualitativas que nos permitan dar cuenta de una realidad compleja que es tanto cuantitativa como cualitativa.

Todo ello derivará en el uso y aplicación de soluciones de e’health como una necesidad en salud y a la vez como una oportunidad de lograr que las iniciativas de CTel tengan un mayor alcance social e impacto sostenible en la urgente readaptación y la gestión de la nueva realidad que necesitamos en nuestro medio.

### 3. ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA

El presente Proyecto se alinea con las directrices de las siguientes políticas públicas:

- **Plan Nacional de Desarrollo:** "Pacto por Colombia, pacto por la equidad 2018 -2022"
  - Estrategia transversal: "Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación: un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro".
  - Objetivo: Objetivo C, "Tecnología e investigación para el desarrollo productivo y social".
  - Estrategia: "Fomentar la generación de nuevo conocimiento con estándares internacionales".
- Documento CONPES 3582 - Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2009 (1)

Específicamente en los objetivos:

- 3. Fortalecer la formación del recurso humano para la investigación y la innovación.
- 4. Promover la apropiación social del conocimiento.
- 5. Focalizar la acción pública en áreas estratégicas.
- **Plan Departamental de Desarrollo:** "Unidos por la vida 2020-2023"
  - Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental: Antioquia saludable – Vigilancia epidemiológica.
  - Programa del Plan de Desarrollo Departamental: línea 4 nuestra vida, programa: Unidos para la respuesta integral en salud frente a COVID-19.

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

##### 4.1. Problema central

La falta de conocimiento y estrategias de comunicación asertivas y efectivas basadas en evidencia científica durante la Covid 19, ha evidenciado la limitada capacidad de respuesta en tiempo real de los diferentes actores sociales en el área metropolitana del Valle de Aburra del departamento de Antioquia, aumentando los resultados negativos en la salud individual y pública.

##### 4.2. Descripción del problema y la situación existente

La crisis sanitaria por COVID 19 evidenció a nivel local la falta de mecanismos de gestión de conocimiento y estrategias de comunicación para la salud que brinden una respuesta rápida, asertiva y efectiva que contribuya de manera positiva al control epidemiológico de la pandemia. La falta de estos mecanismos y estrategias, sumadas a la gran cantidad de información errónea y sin fundamento científico, ha contribuido al aumento de situaciones de riesgo en la salud física y mental tanto a nivel individual como también colectivo.

A nivel individual, el exceso de información confusa e inexacta y la ausencia de mecanismos y estrategias de comunicación y transferencia de conocimiento efectivo en salud han contribuido al aumento de conductas arriesgadas como el uso indebido de medicamentos o tratamientos alternativos para combatir de manera individual al covid-19, afectando de manera directa la salud de muchos individuos. Además, el exceso de información confusa o inexacta y de fácil acceso sobre la pandemia, contribuyen a la baja adherencia a las medidas de prevención y mitigación dadas por las autoridades para controlar la pandemia y aumentaron los

niveles de agobio y estrés en la población. A nivel colectivo, esta falta de estrategias efectivas y oportunas de comunicación en salud a nivel local, han contribuido al aumento del contagio por Covid-19, siendo que en muchos casos la falta de información oportuna y veraz dio lugar al mal uso de los equipos de bioseguridad y al desconocimiento de prácticas sociales de riesgo en época de pandemia, afectando de manera negativa un control epidemiológico efectivo a nivel poblacional.

Pese a los esfuerzos de las autoridades como también de iniciativas privadas en brindar información sobre la pandemia, los canales de comunicación en salud siguen siendo insuficientes y no muchas veces efectivos al momento de buscar la adherencia de las personas para controlar y sobrellevar de mejor manera la crisis. Mas aun, siendo la pandemia una situación nueva a nivel global, es necesario y urgente rediseñar y estructurar nuevos mecanismos y estrategias de comunicación en salud que respondan a la nueva realidad y apunten a una mayor adherencia de la población mediante el entendimiento y la inclusión efectiva de los diferentes sectores de la población.

En este sentido, la OMS publica un documento bajo el nombre de "Preparación y respuesta de comunicación de riesgos y participación comunitaria (...) al nuevo coronavirus del 2019" (Risk comunicación and community engagement (RCCE) readiness and response to the 2019 novel coronavirus). Este documento concluye la importancia de la reestructuración y creación de nuevas metas y acciones de comunicación y transferencia de conocimiento para la salud conformado por un grupo multisectorial que informe a la población acerca del COVID-19, teniendo como componente esencial el "establecimiento de métodos para comprender las preocupaciones, actitudes y creencias de audiencias clave" con el objetivo de fomentar el compromiso y la adhesión de la comunidad en las estrategias de prevención y mitigación de los problemas de salud causados por la pandemia.

Por ello, cada vez adquiere mayor relevancia el diseño de intervenciones en salud orientadas a la inclusión y resolución de las preocupaciones, expectativas y necesidades directamente manifestadas por los diferentes actores sociales para abordar diferentes problemas de salud pública. Metodológicamente, los programas y estrategias de intervención para la salud basados en metodologías de investigación cualitativa han mostrado ser idóneos para entender profundamente la experiencia vivida por las personas, y de esta manera, diseñar intervenciones eficaces, compasivas, inclusivas y de mayor adherencia. Del mismo modo, las estrategias de intervención e innovación para de transferencia de conocimiento y tecnología que incluyen la perspectiva de los actores sociales evidencian mayor impacto positivo a nivel local.

Por ejemplo, en regiones que hasta ahora han enfrentado adecuadamente la crisis desencadenada por SARS-CoV-2/COVID – 19, se ha reconocido la toma de decisiones culturalmente apropiadas y sensibles a la población, como atributos probablemente relacionados a su éxito. Este es el caso de Taiwán, que ha sido puesto como ejemplo de respuesta rápida a la crisis y protección de los intereses de los ciudadanos incorporando analítica de datos, eHealth, entre otras estrategias.

En este sentido, el desarrollo de nuevos mecanismos de comunicación e información para la salud basados en un modelo de "inteligencia epidemiológica" apuntan a robustecer y articular de manera sistemática estos mecanismos de información y comunicación en salud mediante la identificación y caracterización de conocimientos, actitudes y prácticas frente a Covid-la 19 a nivel local. A su vez, el estudio y análisis de los sistemas de conocimientos en salud desde la perspectiva de los actores sociales puede potencialmente contribuir a generación de nuevas estrategias de innovación tecnológica y social que ayuden de manera más efectiva e inclusiva a medir, prevenir y mitigar los efectos negativos causados la covid-19.

### 4.3. Magnitud actual del problema indicadores de referencia

Actualmente la emergencia sanitaria causada por la covid-19 a nivel global y local todavía está muy lejos de ser controlada debido a los rebrotes y los nuevos focos de infección emergentes. En el caso del área metropolitana del Valle de Aburrá el nivel de contagios hasta la fecha superan los 72000 casos, lo cual representa el 81% de todos los casos en todo Antioquia, según el más reciente reporte de la Dirección Seccional de Salud de Antioquia, siendo en los últimos meses de junio, julio y agosto, cuando se registraron los mayores números de contagios y muertes (1).

A su vez, Antioquia y el área metropolitana, son la segunda región más afectada de Colombia, después de Bogotá. A pesar de la relativa baja mortalidad que ha tenido la Covid 19 en la región, se ha podido establecer una mayor proporción de casos asintomáticos, lo cual alguna literatura ha documentado que podría ser incluso hasta del 86% (2). Esto tiene serias implicaciones epidemiológicas, pues significa mayor probabilidad de propagación y menor capacidad de ser detectada antes de cobrar mayor cantidad de casos.

Mientras estas cifras van todavía en aumento, los canales de información y comunicación efectiva para la mitigación de la pandemia todavía son insuficientes o ineficaces, sin embargo, el riesgo de contagios por covid-19 podrían exacerbarse exponencialmente como consecuencia de las medidas de desconfinamiento y reactivación económica.

Justamente, un componente esencial del problema y, a veces poco abordado, es la manera en que la sociedad se ve afectada en sus otros ámbitos, además de la salud; y cómo las personas perciben y construyen nuevos significados a partir de una situación que amenaza la seguridad y el orden regular que sus vidas traían. Las instituciones, el gobierno, los medios de comunicación, entre otros, intentan contener dichas emociones y las posibles respuestas de la gente, para evitar respuestas colectivas desproporcionadas y potencialmente peligrosas para la salud pública y el orden civil.

Pero lo cierto es que realmente se desconoce qué es lo que la gente sabe, cree y hace frente a una situación que para todos es absolutamente nueva y desconocida. Así que esforzarse en indagar y comprender las vías en las que distintos grupos poblacionales están entendiendo y haciendo frente a la situación, podría ayudar a las instituciones que, como organizaciones deben aprender y mejorar sus culturas, y contribuiría a poder brindar respuestas y soluciones más efectivas y oportunas con base en lo que la gente realmente más necesita y demanda, pero no sabe o no tiene los medios para expresarlo.

Por ello, cada vez adquiere mayor relevancia el diseño de intervenciones en salud, orientadas a la resolución de las preocupaciones, expectativas y necesidades directamente manifestadas por las personas, incluyendo pacientes y cuidadores. Los abordajes de co-creación basados en metodologías de investigación cualitativa, han mostrado ser idóneos para entender profundamente la experiencia vivida por las personas, y de esta manera, diseñar intervenciones eficaces, compasivas y de alto valor. No obstante, en tiempos de distanciamiento social y cuarentenas, como medidas no farmacológicas para la contención de la epidemia, los encuentros presenciales para capturar esta información estarían muy limitados, de ahí también la importancia, de acudir a otros métodos, como la virtualidad, y a la innovación social para crear nuevas formas para el levantamiento de esta información.

El 'Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID-19 en establecimientos de atención de la salud', publicado el 23 de marzo del año en curso y desarrollado por la Asociación Colombia de Infectología (ACIN) y el Instituto para la Evaluación de Tecnologías (IETS), recomienda "la implementación de modelos tecnológicos que permitan la resolución de preguntas, clasificación de la gravedad de la enfermedad, la atención y seguimiento de los casos leves y orientación al sitio de consulta y hospitalización en los casos moderados y graves".

#### 4.4. Árbol de problemas

Efectos indirectos	1.1. Agobio y estrés por la "Infodemia": exceso de información confusa o inexacta sobre la pandemia, de fácil acceso a mayor público.	2.1 Aumento en la propagación inadvertida y número de contagios por covid 19, con el aumento consecuente de morbi-mortalidad.
Efectos directos	1. Conductas en salud arriesgadas, inseguras y sin soporte científico por la población	2. Baja adherencia a medidas de prevención y mitigación por las autoridades
Problema central	La falta de conocimiento y estrategias de comunicación asertivas y efectivas basadas en evidencia científica durante la covid 19, ha evidenciado la limitada capacidad de respuesta en tiempo real de los diferentes actores sociales en el área metropolitana en Medellín-Antioquia, aumentando los resultados negativos en la salud individual y pública	
Causas directas	1. Falta de conocimiento científico de la Covid 19 y su agente causal	2. Falta de programas de comunicación de riesgos en salud con soporte científico
Causas indirectas	1.1 Causa indirecta: Falta de conceptos que faciliten y promuevan nuevas definiciones sobre el manejo de la comunicación de riesgos en salud para una nueva normalidad	n. Falta de estrategias de comunicación basadas en las particularidades y necesidades de cada población estudiada

#### 5. ANTECEDENTES

La alianza aquí formada por la Universidad CES y PURDUE University tienen experiencia y fortalezas que las hacen idóneas para actuar en las áreas de epidemiología, diagnóstico, tratamiento, contención y/o monitoreo de agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana. En la actualidad, la entidad proponente trabaja en

las siguientes iniciativas de impacto departamental y nacional en respuesta a la actual problemática del COVID-19:

1. Realización de pruebas diagnósticas de PCR en el Instituto Colombiano de Medicina Tropical y Genoma CES en Medellín y en la sede de Apartadó –Urabá antioqueño. Proyecto enfocado a la población en riesgo de Medellín a través de detección temprana e intervención con medidas de Salud pública como estrategia de contención de expansión viral.
2. Programa de educación virtual en Covid-19 dirigido a profesionales de la salud en el que actualmente se capacitan 20.000 personas. Proyecto desarrollado con la Secretaría de Salud del municipio de Medellín.
3. Investigación en proceso de suero de convalecientes con la Universidad del Rosario, ISA, Clínica CES y el laboratorio Genoma CES. Aplicación de suero de convalecientes Covid19 a enfermos con la patología viral.
4. Producción de trajes R60-P6 para personal asistencial de salud. Proyecto desarrollado con Crystal y Compañía de empaques. Bajo el apoyo de Seguros Sura.
5. Epidemiólogos de la Universidad CES hacen vigilancia epidemiológica al covid-19 en los municipios del departamento de Antioquia. En este proceso prestan asesoría y seguimiento a los casos registrados con el respaldo de la Secretaría de salud de la Gobernación de Antioquia.
6. Fortalecimiento a la plataforma de Hola Dr con APH y SURA para la atención virtual a síntomas de COVID-19.
7. Desarrollo de consultas virtuales en Psicología, Medicina Veterinaria, Fisioterapia, Nutrición.
8. Producción de mascarilla facial como elemento de protección personal. Proyecto desarrollado con Grupo Familia, Laboratorio de co-creación HGM-CES-EIA, Sura, Universidad CES, Henao Ltda.
9. Patentamiento Dispositivo médico videolaringoscópico. Desarrollado por la alianza Simdesing en la que participa la Universidad EAFIT, Universidad CES y el Hospital Pablo Tobón Uribe. El apoyo de producción por Postobón.
10. Proyecto social Lazos de solidaridad. Apoyo económico a más de 900 familias de los venteros ambulantes del centro de Medellín.
11. Producción de alcohol glicerinado por el Centro de la Ciencia y la Investigación Farmacéutica - CECIF para abastecimiento de los centros hospitalarios.
12. Participación en estudio: Viabilidad y validación de la aplicación de modelos de inteligencia artificial para la detección de neumonía en los servicios de radiología de hospitales de 3 y 4 nivel de Medellín. Los ejecutores del proyecto son la Universidad EAFIT-Universidad CES.
13. Producción de cabinas aspersoras, lavamanos y dispositivos portátiles como elementos para la protección del personal de obras y de infraestructura.
14. Campaña de donación: “Ellos también nos necesitan” campaña de donación para la atención de perros y gatos callejeros (Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia).



15. Con la secretaría del medio ambiente del municipio de Medellín "Plan de contingencia para la atención de animales comunales en el municipio de Medellín" (En el marco del contrato de La Perla).

16. Participación en la Red de laboratorios departamental ReLab: Coalición académico-científica a través de una Red de Laboratorios Regionales con capacidades diversas, integradas y extendidas para el fortalecimiento de la prestación de servicios científicos y tecnológicos enfocada en la atención a problemáticas asociadas con agentes biológicos de alto riesgo para la salud humana. Proyecto liderado a través del Instituto Colombiano de Medicina Tropical

Adicionalmente en el área de epidemiología social en la cual se enmarca esta propuesta, la Universidad CES hace parte de las instituciones internacionales colaboradoras del estudio PSY-covid 19, promovido por la Universidad Autónoma de Barcelona y que busca crear una base de datos sobre los efectos psicológicos y comportamentales de las personas durante la pandemia. Con el estudio se busca que los investigadores de la universidad en España puedan analizar los resultados y facilitar la preparación de las personas para una futura crisis sanitaria, ya que la pandemia actual ha dejado en evidencia las falencias que poseen varios países alrededor del mundo en este tema.

La Universidad Autónoma de Barcelona tiene un acuerdo de colaboración internacional con más de 30 universidades en Europa y América Latina, a las que se les envió un cuestionario para que replicaran en toda su comunidad universitaria y luego poderle transferir a la universidad en Barcelona los resultados internos de cada institución y así estos podrán crear la base de datos. En la Universidad CES respondieron la encuesta un poco más de 370 personas, esto es de gran importancia ya que eso traerá un beneficio ayudando a la preparación ante una emergencia sanitaria futura. La encuesta PSY-covid19 se cerró el pasado 5 de junio y ahora solo falta que la Universidad Autónoma de Barcelona interprete los resultados y pueda crear la base de datos.

En cuanto a la Universidad de Purdue, dentro de las iniciativas que lidera para atender la problemática del COVID-19, se encuentran las siguientes para generar y compartir soluciones que abordan la crisis COVID-19 de manera inmediata como para preparar al mundo para futuras emergencias:

- Respuesta rápida: Desde la invención de pruebas manuales rápidas para el equipo de protección COVID-19 a la impresión 3D, hasta la identificación de riesgos hasta la salud pública antes desconocidos de los cierres de edificios, hasta proyectos para disminuir la propagación de enfermedades en el campus. Los estudiantes, profesores y personal de Purdue están respondiendo a los desafíos urgentes de la pandemia mientras impulsan la innovación permanente en las capacidades de respuesta a emergencias.
- Concebir el futuro: Es probable que la crisis COVID-19 de 2020 cambie la forma en que nuestra sociedad trabaja, vive e innovará en las próximas décadas. ¿Cómo responderemos a futuras pandemias, crisis financieras y desastres naturales o creados por el hombre? ¿Cómo podríamos "diseñar" la resiliencia en los sistemas de nuestra sociedad: infraestructura, logística, conectividad inalámbrica, ¿innovación, salud, energía, alimentos, fabricación, finanzas, negocios y organizaciones sociales y comunitarias? La innovación en ingeniería desempeñará un poderoso papel transformador en la habilitación de la resiliencia en los sistemas de nuestra sociedad. Los profesores de Purdue están desempeñando un papel de liderazgo en el avance del diálogo público sobre las innovaciones tecnológicas y sociales que darán forma a nuestro futuro global resiliente.
- Investigación e innovación: Mediante la ingeniería de nuevas tecnologías que detecten e inhiban la propagación de enfermedades infecciosas; fortalecer nuestros hospitales, cadenas de suministro y sistemas de servicios públicos; y ofrecen soluciones audaces que promueven la resiliencia de los sistemas a desastres naturales y antropogénicos, los profesores de Purdue están allanando el camino para un futuro más resiliente.

- Educación en línea y remota: El cambio rápido a la instrucción remota en la primavera de 2020 probablemente desafiará las suposiciones que están integradas en nuestro entorno de aprendizaje. Post-COVID, ¿cómo vamos a impartir clases, hacer aprendizaje práctico y co-curricular? ¿Cómo será la experiencia del estudiante en el campus después de COVID? ¿Qué podemos anticipar y hacer hoy para estar preparados para este futuro? Los profesores de Purdue, el personal de instrucción y los estudiantes están repensando la educación en línea y remota para el próximo año académico y más allá. Las innovaciones educativas, incluido el uso de laboratorios virtuales y la realidad aumentada, están impulsando el sobre del aprendizaje interactivo en línea.
- Trabajar y fomentar la comunidad: ¿Qué nos permite trabajar eficazmente y construir comunidad de forma remota? Mejorar la tecnología 5G, fortalecer la resiliencia y la ciberseguridad de nuestra infraestructura informática, y experimentar con nuevas plataformas digitales para reuniones en línea, y construir comunidades de apoyo virtualmente son solo algunas de las maneras en que los profesores, estudiantes y personal de Purdue están abordando este desafío.

## 6. JUSTIFICACIÓN

El estudio e identificación de las diferentes perspectivas de los actores sociales y los diferentes sistemas de conocimientos por los cuales los individuos se informan y comunican para hacer frente a los problemas de salud relacionados con la covid-19, nos permitirá la obtención de información primaria y contextualizada de los mecanismos de información y comunicación existentes y su influencia en el manejo de la pandemia en el Valle de Aburra. Al mismo tiempo, el análisis de la información recolectada la fase inicial del proyecto nos permitirá determinar la influencia de estos mecanismos de información y comunicación en torno a la generación de prácticas individuales y sociales que puedan impactar positiva o negativamente en la salud mental y física de los habitantes. Además, la información obtenida será primordial para el diseño de estrategias tecnológicas y/o sociales acordes con el contexto de la nueva realidad local.

El estudio sistemático de la información recolectada servirá de base para el diseño de intervenciones en salud que contribuyan a contener y mitigar la expansión de la pandemia basados en los conocimientos, actitudes y prácticas y necesidades de la población expuesta. Al mismo tiempo, el estudio multidisciplinario y transversal de la información será la base para el diseño de estrategias y herramientas tecnológicas y organizacionales de comunicación e información efectiva para la salud, basadas en inteligencia epidemiológica, tecnología (e-health), y el incentivo de prácticas sociales que refuercen la salud pública en armonía con las medidas y recomendaciones que establezca la autoridad sanitaria.

Esta propuesta de investigación surge no solo de la necesidad de reforzar los mecanismos y estrategias de información y comunicación ya existentes, sino de la necesidad de diseñar nuevos mecanismos y estrategias que estén acordes a la nueva realidad que se va presentando. Mas aun, la creación de estrategias basadas en "inteligencia epidemiológica" e innovación tecnológica y social podrían ser vitales para prevenir y mitigar los riesgos en salud de una manera más sostenible en términos de aceptación y adherencia a las estrategias de intervenciones en salud, sobre todo en esta nueva etapa de desconfinamiento y reactivación económica.

La OMS ha señalado la importancia de trabajar fuertemente en la comunicación efectiva como una de las medidas de control y mitigación más exitosas que se conocen en salud. El grado de afectación de la salud pública, manifestado por ejemplo en el exceso de muertes que ya están ocurriendo y como este es aún mayor en la población más vulnerable, con escasos recursos, mayor precariedad y barreras de acceso a salud de

calidad. El bajo nivel educativo se ha asociado a conductas de salud, en general más arriesgadas, dado el grado de alejamiento del estado y la calidad de los servicios que pueden llegar a recibir.

En tal sentido, es esencial señalar, que además de ser una propuesta metodológicamente robusta y científicamente soportada, tiene el fin de corresponderse con el propósito social que debe buscar la ciencia: la transformación y mejoramiento de las condiciones de vida de las personas de una sociedad. Actualmente la pandemia está reflejando claramente esa necesidad y la importancia de acercar el conocimiento, la información de los riesgos biológicos y los avances en ciencia a las personas. Es vital ahora promover la apropiación social del conocimiento, incluso ahora, como un modo de supervivencia mismo.

Al respecto, el documento CONPES 3582 de 2009 reza que: "... Por otro lado, para hacer partícipe a la sociedad en general en el proceso de desarrollo basado en la ciencia, la tecnología y la innovación, se fomentará la participación ciudadana en los procesos de generación y apropiación de nuevo conocimiento. El nuevo siglo ha traído cambios en la manera como la sociedad se comunica. Hoy en día lo importante y efectivo no es entregar mensajes, difundir contenidos de CTel, sino lograr reacciones, motivar cambios de conducta, generar opinión y propiciar la participación. La efectividad del mensaje se mide y se evalúa por la manera como el receptor actúa luego de recibir ese nuevo conocimiento o esa nueva información. El reto de esta estrategia está en lograr una participación en los procesos de generación y apropiación de nuevo conocimiento".

La presente propuesta busca pues, materializar la política de CTel en nuestro país.

#### **6.1. Contribución del proyecto al desarrollo al desarrollo regional y al fortalecimiento de capacidades propias en materia de ciencia, tecnología e innovación**

El presente proyecto contribuirá directamente con la generación de conocimiento científico e innovación tecnológica original para el desarrollo mecanismos y estrategias dirigidas al diseño de nuevas formas de transferencia de tecnología y conocimiento en programas de comunicación para la salud en el contexto de la covid-19. A su vez, los productos y estrategias resultantes de este proyecto de investigación contribuyen de manera directa a robustecer y mejorar los mecanismos y estrategias de comunicación en salud en el área metropolitana del departamento de Antioquia. Paralelamente, el desarrollo de estas nuevas estrategias tecnológicas y sociales adecuadas a la nueva realidad contribuirán a corto plazo al fortaleciendo de las capacidades de respuesta, mitigación y prevención de los riesgos en salud pública derivados de la pandemia y el exceso de información errónea y de fácil acceso, siendo que estas mismas estrategias también podrían ser adaptadas o utilizadas para mitigar otros problemas de salud a largo plazo.

Este proyecto de investigación también va alineado con el PEDCTI – Plan Estratégico Departamental de CTel del Departamento de Antioquia, en el Foco 4 (Salud) y en la línea 1 (Incremento de la producción científica y generación de conocimiento a través de la investigación en los focos priorizados) y Línea 2 (Fortalecimiento del desarrollo territorial y subregional, con base en CTel.) Adicionalmente se alinea con las líneas programáticas de innovación y transferencia de conocimiento y tecnología del Plan y Acuerdo Estratégico Departamental en Ciencia, Tecnología e Innovación suscrito el 20 de septiembre del 2016 suscrito por los actores del Sistema de CTel del departamento de Antioquia y el Gobierno Nacional a la cabeza de Colciencias.

## 7. RELACIÓN DIRECTA DE LA PROPUESTA FRENTE A LA ATENCIÓN DE LA EMERGENCIA ECONÓMICA, SOCIAL Y ECOLÓGICA EN EL DEPARTAMENTO.

Para Antioquia, las demandas territoriales se enmarcan actualmente hacia el fortalecimiento de la telemedicina y la prevención de las adicciones y el alcoholismo. En ese sentido, se reconoce que las adicciones y el alcoholismo obedecen a alteraciones serias de la salud mental, una de las áreas más afectadas por la pandemia Covid 19.

La OMS ha reconocido la enorme afectación emocional y el estrés que una crisis sanitaria provoca en todas las personas, debido, entre otras causas, a la gran incertidumbre, miedo y falta de información veraz que ello conlleva. Nuestro proyecto apunta pues, a una de las causas y efectos más amplio y tangible que significa la falta de certidumbre por la desinformación, el tomar conductas arriesgadas ante el desespero de querer actuar, no enfermarse, que terminan por afectar de manera paradójica, la salud pública.

La gestión de la realidad a partir de una reorganización de las estrategias de comunicación en salud se enfoca al manejo y gestión integral del riesgo mental y psicosocial, así pues, no solo impactará en el riesgo de adicciones, sino en la aparición de otros trastornos y alteraciones graves reconocidas durante la pandemia, como son las alteraciones del ánimo, entre ellos la depresión, la ansiedad, los trastornos alimentarios y por supuesto, el suicidio.

La apropiación social del conocimiento en salud, fortalecer los sistemas de conocimiento populares trae múltiples beneficios para la salud física y mental ampliamente descritos y reconocidos y aumenta la prevención de aparición de enfermedades, complicaciones y resultados negativos como los ya mencionados.

Por otro lado, las soluciones de e-health son amplias y estas podrían llegar a complementar o fortalecer las iniciativas de telemedicina que se vienen desarrollando en el Departamento de Antioquia.

## 8. MARCO CONCEPTUAL

De la mano con la situación actual de la pandemia causada por el COVID-19, la OMS publicó un documento bajo el nombre de "*risk comunicación and community engagement (RCCE) readiness and response to the 2019 novel coronavirus*", el cual incluye metas y acciones para países que se estén preparando o ya tengan casos confirmados de infección por COVID-19, y busca que se conforme un grupo multisectorial que informe a la población acerca del COVID-19 y que ésta participe activamente. Específicamente una de las acciones propuestas para fomentar el compromiso de la comunidad es "establecer métodos para comprender las preocupaciones, actitudes y creencias de audiencias clave". De esta manera, la OMS expone la importancia de incluir el RCCE como parte del plan de salud pública de emergencia sanitaria nacional, y vinculado a esta necesidad, una estrategia el sondeo de conocimientos, actitudes y prácticas (encuesta tipo CAP) es una herramienta fundamental para llevar a cabo este objetivo (4).

Cuando hablamos de una encuesta de conocimientos, actitudes y prácticas o como sus siglas lo indican CAP, hablamos de un estudio cuantitativo el cual se aplica de manera rigurosa a una población específica para evaluar qué tanta información se sabe sobre un tema específico, cómo se siente y cómo se comporta en relación con el mismo. A continuación, se hará una revisión al significado de cada uno de los términos:

- Conocimiento: según la RAE (real academia española de la lengua)(11), este se define como la "noción, saber o noticia elemental de algo", es la información cotidiana que cargan las personas sobre

un tema, y que está formada de múltiples fuentes de información (redes sociales, artículos, periódicos, noticieros, etc) . Con el grado de conocimiento es posible determinar cuáles son los puntos en donde se debe hacer énfasis en la información y educación de la población. (12,13)

- Actitud: se entiende como la disposición o postura que se tiene hacia algo. Es un intermedio entre la situación y la respuesta que se da a ella, por lo cual se puede ver de manera indirecta en la práctica. (12,13)
- Práctica: es la respuesta a un estímulo, la acción. Un ejemplo aplicado a nuestra temática podría ser aislamiento preventivo como una práctica de prevención del contagio (12,13).

Estos estudios se han utilizado para evaluar diversos temas en salud gracias a que son una herramienta que recopila datos esenciales que sirven para ejecutar, crear y evaluar programas de promoción en salud (12,14). Por medio de esta encuesta se pueden obtener resultados representativos y extrapolables a la población específica sobre la cual se prevé iniciar una intervención (13).

Las encuestas CAP nos permiten medir la amplitud de una situación que este viviendo una población, reconocer conocimientos y actitudes frente a ciertas problemáticas y tener una referencia para futuros desafíos en salud, de manera que se puedan crear estrategias locales de acuerdo a cada contexto(12,13).

## 9. ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

En la tabla siguiente se describen las entidades relacionadas con la propuesta de proyecto, su interés o expectativa, y su posición ya sea como beneficiario (entendiendo que los Beneficiarios son aquellas organizaciones que recibirán directa o indirectamente los beneficios de la intervención que se proponga realizar a través del proyecto), o como cooperantes (aquellas entidades que pueden vincularse aportando recursos de diferente tipo, ya sea en dinero o en especie para el desarrollo de las intervenciones) y, finalmente, su contribución o gestión al proyecto.

Datos de la entidad	Posición	Contribución o Gestión
Actor: Departamental Entidad: <b>Antioquia</b> Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Aportar a la generación de conocimiento e innovación en ciencia y tecnología de los sectores salud.	Cooperante	- Financiar el proyecto con recursos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación (FCTel) del Sistema General de Regalías (SGR).
Actor: Departamental	Cooperante	- Formular y ejecutar el proyecto.

<p>Entidad: <b>Universidad CES</b></p> <p>Privada</p> <p>Posición: Proponente</p> <p>Intereses o Expectativas: Mejorar las capacidades de CTel para atender problemáticas epidemiológicas relacionadas con los efectos causados por la emergencia.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer el mecanismo para la operación del proyecto</li> <li>- Supervisar y realizar el seguimiento técnico y financiero del proyecto.</li> <li>-Fortalecer las capacidades actuales en el análisis y gestión de inteligencia epidemiológica.</li> </ul>
<p>Actor: Internacional</p> <p>Entidad: <b>PURDUE University</b></p> <p>Pública</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: Mejorar las capacidades de CTel para atender problemáticas de comunicación y su impacto en la sensibilización de los efectos causados por la emergencia.</p>	Cooperante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñar una campaña de comunicación para sensibilizar al COVID-19 en Medellín, Colombia.</li> <li>- Ayudar a interpretar los datos que informarán el diseño de la campaña</li> <li>- Ayudar a escribir artículos académicos y profesionales.</li> </ul>
<p>Actor: Departamental</p> <p>Entidad: <b>Entidades prestadoras de salud.</b></p> <p>Mixta</p> <p>Posición: Beneficiario</p> <p>Intereses o Expectativas: Contar con datos y un modelo de inteligencia epidemiológica para tomar decisiones que ayuden a prevenir el impacto de la problemática.</p>	Beneficiario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder a los datos obtenidos a partir del modelo de inteligencia epidemiológica desarrollado, que le permita implementar las medidas apropiadas en la comunicación para la prevención del impacto generado por la problemática en su población.</li> </ul>
<p>Actor: Departamental</p> <p>Entidad: <b>Organizaciones comunitarias y fundaciones.</b></p> <p>Mixta</p>	Beneficiario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceder a los datos obtenidos a partir del modelo de inteligencia epidemiológica desarrollado, que le permita implementar las medidas apropiadas en la comunicación para la prevención del impacto generado por la problemática en su población.</li> </ul>

Posición: Beneficiario  Intereses o Expectativas: Contar con datos y un modelo de inteligencia epidemiológica para tomar decisiones que ayuden a prevenir el impacto de la problemática.		
--	--	--

## 10. POBLACIÓN

**10.1 Población afectada:** El Dane reveló que en Antioquia habitan 5'974.788 personas y es el departamento más poblado del país después del distrito capital. De ellos, la mayoría se concentra en el valle de aburrá, con 3. 931. 447 hab.

**Población objetivo:** la población objetivo es precisamente Medellín y su área metropolitana, toda vez que representa la mayor concentración, con un alta heterogeneidad y necesidad de incluir en las políticas públicas.

### DISEÑO MUESTRAL:

Se incluirán aquellas personas luego de un muestreo estratificado y polietápico del área metropolitana que respondan voluntariamente al llamado para participar en el estudio. Se hará una invitación masiva y generalizada por distintos medios.

### CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

**INCLUSIÓN:** habitantes mayores de edad y adolescentes desde los 13 años, de Medellín/ Área metropolitana del Valle de Aburrá, que voluntariamente llenaron la encuesta.

**EXCLUSIÓN:** Personas que no llenan la encuesta de forma adecuada y completa. Personas que, al momento de ser interrogados, tengan cualquier impedimento en el mismo momento para dar respuestas autónomas y libres.

## 11. OBJETIVOS

### 11.1. Objetivo General:

Diseñar e implementar estrategias de comunicación, transferencia de conocimiento y soluciones de e-health basadas en un modelo de inteligencia epidemiológica y evidencia científica, acordes con la nueva realidad de la crisis sanitaria por COVID 19 y otras enfermedades de interés en salud pública en el área metropolitana de Medellín-Antioquia.

- **Indicador(es) que medirían el cumplimiento del objetivo general:**

<b>Indicador</b>	<b>Tipo de medida</b>	<b>Atributo medido</b>
Estrategias de comunicación con enfoque en ciencia, tecnología y sociedad implementadas	Número	Número de estrategias
Contenidos multiformato con enfoque en divulgación y difusión de la ciencia producidos	Número	Número de estrategias
Innovaciones de organización realizadas	Número	Número de proyectos
Plataforma tecnológica desarrollada	Número	Número de proyectos
Nuevas tecnologías adoptadas	Número	Número de organizaciones
Plataformas adquiridas	Número	Número de centros y parques para el desarrollo tecnológico y la innovación

### 11.2. Objetivos específicos

OE1. Identificar socio demográficamente a la población de Medellín y su Área metropolitana – Departamento de Antioquia.

OE2. Desarrollar un modelo de inteligencia epidemiológica para la Exploración, análisis, comprensión y seguimiento de conocimientos, actitudes y prácticas frente a la pandemia por COVID-19 en la población de interés.

OE3. Diseñar estrategias de comunicación y transferencia de conocimiento en salud frente a Covid 19 y otras entidades de interés en salud pública desde la visión de los actores sociales.

OE4. Proponer y divulgar nuevas soluciones de *e-health*, que permitan una comunicación efectiva de riesgos en salud entre las instituciones de salud y la población en el nuevo contexto de la Covid 19.

### 11.3. Árbol de objetivos



Fines indirectos	1.1. Disminuir los costos de complicaciones y exceso de morbi-mortalidad en el sistema de salud	2.1. Expandir la traslación de evidencia científica a los sectores productivos que promuevan la continuidad de sus operaciones esenciales.
	3. Incrementar el diseño y uso de herramientas como la Telesalud y la telemedicina, pero desde la experiencia del usuario.	3.1. Impacto en la "infodemia" y disminución del agobio, el estrés y la afectación de la salud mental que produce en las personas.
Fines directos	1. Fomentar prácticas culturales de autocuidado y más adherencia a las medidas de bioseguridad	2. Fortalecer la aplicación de modelos de inteligencia epidemiológica en la salud pública
Objetivo central	Diseñar e implementar estrategias de comunicación, transferencia de conocimiento y soluciones de e-health basadas en evidencia científica y acordes con la nueva realidad de la crisis sanitaria por COVID 19 y otras enfermedades de interés en salud pública en el área metropolitana de Medellín-Antioquia.	
Objetivos específicos	OE1 Identificar socio demográficamente a la población de Medellín y su Área metropolitana	OE2 Desarrollar un modelo de inteligencia epidemiológica
	OE3 Diseñar y aplicar estrategias de comunicación y transferencia de conocimiento en salud	OE4 Proponer nuevas soluciones de e-health
Medios	1.1. Equipo de talento humano transdisciplinario y de alto desempeño técnico-científico en el análisis y diseño de estrategias de innovación comunicacional, tecnológica y social en salud	1.2. Métodos cuantitativos y cualitativos de análisis de información, herramientas y tecnologías de comunicación, difusión y transferencia de conocimiento como plataformas, Aplicaciones, etc.

## 12. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Nombre de la alternativa	Descripción de la evaluación: Rentabilidad/Costo-Eficiencia/ Costo Mínimo.	Breve justificación de la Alternativa seleccionada
1. Gestión de la innovación social y comunicación en salud para la transferencia y apropiación de nuevo conocimiento desde la perspectiva de los actores sociales.	Costo/eficiencia: Sí	La información es el "principal activo estratégico", que sirve para formular proyectos, servicios y desarrollos con mayor diferenciación, agregación de valor y en este sentido, mayor productividad y rentabilidad, tanto social como económica.
2. Contratación de empresas de comunicación vertical que adaptan modelos desde la perspectiva de los tomadores de decisiones	Costo/eficiencia: No	Hay abundante evidencia científica sólida y de calidad aceptable que soporta los altos costos de una inadecuada comunicación entre las instituciones, autoridades y el público, usuarios en general. La imposición del punto de vista del tomador de decisiones o pagador suele dejar por fuera los intereses e imaginario del "beneficiario" de esta. Esto afecta negativamente la adherencia a las medidas en salud, lo cual conlleva resultados desfavorables e incremento en los costos sanitarios.

### 12.1. Análisis técnico de la alternativa seleccionada

Desde el punto de vista técnico, la alternativa 1º está totalmente alineada con la política Nacional de fortalecimiento de las capacidades y competencias de investigadores y la apropiación social del conocimiento, lo cual genera la acumulación de un conocimiento especializado propio que se podrá utilizar en otros procesos, para el mejoramiento de la productividad de diferentes organizaciones sociales.

En cuanto a sus características financieras, se destaca la evidencia existente que respalda su costo-eficiencia, toda vez que maximiza la inversión de recursos, los beneficios y usabilidad al menor costo posible.

Cuando se subcontratan servicios de conocimiento, o se extrapolan modelos sin considerar el contexto, el costo no incluye la apropiación y las curvas de aprendizaje que deja para quienes desarrollan los procesos y levantan la información.

Otras ventajas: En salud se ha evidenciado ampliamente, como las estrategias inclusivas, que consideran la experiencia del usuario, generan mayor adherencia a procesos de cuidado y ello impacta favorablemente los resultados en salud y en costos para los sistemas de salud.

Por otro lado, en la era de la información y el conocimiento, capturar y analizar la mayor cantidad de datos propios que sea posible, se traduce en una forma muy eficiente de generar productividad, pues se convierte en un bien y producto que brinda ventajas competitivas.

### 13. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

<b>OE1: Identificar socio demográficamente a la población de Medellín y su Área metropolitana – Departamento de Antioquia.</b>				
<b>Descripción de las actividades</b>	<b>Responsable</b>	<b>Tareas</b>	<b>Resultados</b>	<b>Medio de verificación</b>
1.1 Definir el diseño muestral y el tamaño de la muestra que va a representar a la población de estudio	U CES-U Purdue	Levantamiento de la técnica de muestreo según condiciones sociodemográficas, poder y error de muestreo preestablecidos	Identificación de las unidades de muestreo para toda la población de interés	Informe técnico del proceso de selección muestral de todo el área metropolitana y Medellín (Dpto Antioquia)
1.2 Diseñar el instrumento de recolección de la información	U CES-U Purdue	Administración de instrumentos de recolección robustos con base en variables de interés	Una encuesta de fácil aplicación y diligenciamiento por el personal recolector	Documento técnico
1.3 Aplicar la encuesta a la población de interés	U CES	Contratación y entrenamiento de encuestadores suficientes para todas las unidades de muestreo establecidas	Personal encuestador suficiente contratado y entrenado	Contratos-listas de chequeo de capacitaciones y entrenamiento
1.4 Analizar la información recolectada	U CES-U Purdue	Creación y tabulación de la base de datos para aplicación de	Tablas de frecuencia y medidas de resumen de las variables de interés	Informe e interpretación de la estadística descriptiva

		un software estadístico		
1.5 Administración y apoyo a la supervisión	U CES-U Purdue	Auditoría y verificación del cumplimiento de tareas acorde al cronograma, documentos, informes y soportes técnicos	Valoración de la calidad e identificación de brechas para la evaluación del impacto y mejoramiento en las siguientes actividades	Metas e Indicadores de cumplimiento

**OE2:** Desarrollar un modelo de inteligencia epidemiológica para la Exploración, análisis, comprensión y seguimiento de conocimientos, actitudes y prácticas frente a la pandemia por COVID-19 en la población de interés.

Descripción de las actividades	Responsable	Tareas	Resultados	Medio de verificación
2.1 Estructurar el modelo por ciclo de vida y gestión personalizada del riesgo biológico por COVID 19	CES	Aplicación de teoría de modelos epistémicos y eco-epidemiológicos para estratificar el riesgo de exposición a COVID 19	Modelo explicativo de la dinámica social de percepción del riesgo y la exposición a COVID 19	Documento técnico-científico con la parametrización, supuestos y validaciones del modelo
2.2 Incorporar métodos cualitativos robustos para la captura de información	CES- U Purdue	Administración de instrumentos de exploración y análisis como entrevistas, observación participante, grupos focales, etc	Múltiples fuentes de información con datos complejos enriquecidos	Capturas en Software como "In vivo" de la data original. Bases de datos estandarizadas. Registros crudos y originales para su trazabilidad.

2.3 Análisis predictivo y sistematización de la información	CES- U Purdue	Desarrollo de diferentes modelos estadístico-matemáticos con base en las características de la data recolectada	Selección del modelo más ajustado a la data recolectada	Documento técnico-científico con la parametrización, supuestos y validaciones del modelo
2.4 Uso de "deep learning" para generar predicciones de comportamientos	CES- U Purdue	Fortalecimiento y entrenamiento de competencias y habilidades del equipo investigador en herramientas de <i>Mashing learning</i>	Algoritmos que permitan predecir comportamientos y sistemas de conocimientos en zonas más alejadas del Dpto (mediano y largo plazo)	Soportes técnicos con dashboards, códigos y listas de captura de datos
2.5 Administración y apoyo a la supervisión	CES	Auditoría y verificación del cumplimiento de tareas acorde al cronograma, documentos, informes y soportes técnicos	Valoración de la calidad e identificación de brechas para la evaluación del impacto y mejoramiento en las siguientes actividades	Metas e Indicadores de cumplimiento
<b>OE3:</b> Diseñar estrategias de comunicación y transferencia de conocimiento en salud frente a Covid y otras entidades de interés en salud pública desde la visión de los actores sociales.				
Descripción de las actividades	Responsable	Tareas	Resultados	Medio de verificación
3.1 Elaboración de un diagnóstico rápido para la identificación de sistemas de conocimiento e información institucional para el manejo del Covid-19 a nivel local.	CES	Entrevistas semiestructuradas a informantes institucionales "clave" mediante la técnica de la "bola de nieve".	Mapa de diagnóstico de flujos de información y sistemas de conocimiento formales para tratar la problemática del covid-19	Listas de chequeo con Instituciones y medios de información y transferencia de conocimiento formales e informales.

			en Medellín y el Área metropolitana	
3.2 Formulación de un diagnóstico rápido para la identificación de sistemas de conocimiento e información "alternativos" entorno al manejo de la covid-19 usados a nivel local por los diferentes actores sociales.	CES	Entrevistas abiertas y semiestructuradas a diferentes actores sociales tanto del sector salud como de personas de diferentes estratos sociales. Las entrevistas serán presenciales o virtuales dependiendo de la disponibilidad de los informantes.	Recolección de datos que visibilice los flujos de información y comunicación más utilizados desde la perspectiva de los actores sociales.	Manual con bitácora de entrevistas y cuadernos de campo.
3.3 Sistematización y análisis contenido de la información de los sistemas de conocimiento formales e informales accesibles al público y el efecto de estas en el cuidado de la salud física y mental en el contexto de la pandemia.	CES- U Purdue	Análisis de información basadas en la matriz "DOFA". Análisis de la información basadas en interfaces de conocimientos y redes de conocimientos.	Determinar las oportunidades, debilidades, fortalezas y amenazas de los flujos de información. Determinar las interfases de conocimientos entre los distintos actores sociales.	Matriz "Dofa", y material etnográfico.

<p>3.4 Diseñar estrategias de comunicación e información multidisciplinares con base en la información analizada sobre los flujos de información y conocimiento en torno a la Covid 19.</p>	<p>CES- U Purdue</p>	<p>Análisis multidisciplinario de la información de campo y elaboración de estrategias. Árboles de ideas del grupo de investigación multidisciplinario para la elaboración de herramientas tecnológicas y sociales de comunicación en salud.</p>	<p>Nuevas estrategias y herramientas de comunicación e información aplicadas y contextualizadas a la "nueva realidad", que promuevan la mitigación de diferentes problemas de salud tanto físicas y mentales causados por la crisis sanitaria de la covid-19.</p>	<p>Prototipos de las estrategias y herramientas generadas en el proyecto.</p>
<p>3.5 Reunión de trabajo presencial en Purdue con el equipo de expertos para el análisis de información y diseño de estrategias, soluciones, programas</p>	<p>CES- U Purdue</p>	<p>Grupo focal de expertos: "<i>brain storming</i>" de análisis cualitativo, cuantitativo y diseño de soluciones de <i>e-health</i></p>	<p>Nuevo conocimiento y toda su gestión traducida en análisis enriquecido e insumos para el diseño de las soluciones basadas en el actor social</p>	<p>Bitácoras y manuales del grupo focal. Documento técnico con el método, el desarrollo y las conclusiones.</p>
<p>3.6 Administración y apoyo a la supervisión</p>	<p>CES</p>	<p>Auditoría y verificación del cumplimiento de tareas acorde al cronograma, documentos, informes y soportes técnicos</p>	<p>Valoración de la calidad e identificación de brechas para la evaluación del impacto y mejoramiento en las siguientes actividades</p>	<p>Metas e Indicadores de cumplimiento</p>

**OE4:** Proponer y divulgar nuevas soluciones de *e-health*, que permitan una comunicación efectiva de riesgos en salud entre las instituciones de salud y la población en el nuevo contexto de la Covid 19.

Descripción de las actividades	Responsable	Tareas	Resultados	Medio de verificación
4.1 Capacitar un grupo multisectorial que informe a la población acerca de la COVID-19	U CES-U Purdue	Diseño y ejecución de cursos virtuales sobre comunicación efectiva de riesgos en salud y por COVID 19	Diferentes actores sociales y organizaciones comunitarias capacitadas como talento semilla	Memorias visuales e impresas de las capacitaciones, material de difusión, folletos de consulta
4.2 Desarrollar un marco de referencia para el pensamiento sistémico e inclusivo	U CES-U Purdue	Revisión de material científico contrastado con los resultados de la investigación. Reuniones y discusiones multidisciplinarias para determinar conceptos teóricos "claves" para la elaboración de guías aplicadas para la creación de estrategias <i>e-health</i> multidisciplinarias.	Guías y manuales teóricas para el desarrollo de estrategias de innovación tecnológica y social para la comunicación e información para la salud.	Guías teórico-conceptuales para la aplicación de innovación en <i>e-health</i>
4.3 Diseñar una campaña de comunicación para sensibilizar frente a COVID-19 en Medellín, Colombia.	U CES-U Purdue	Diseñar y elaborar material multimedia en salud, ajustado a la nueva realidad.	Videos, material virtual, guías y folletos de sobre la problemática local en la pandemia y la transición a la	Productos <i>e-health</i> elaborados por el proyecto.



			"nueva realidad.	
4.4 Desarrollar un programa con contenidos multiformato para la comunicación de riesgos en salud	U CES-U Purdue	Diseñar y elaborar guías y material multimedia para la comunicación e información en salud.	Videos, material virtual, guías y folletos de comunicación en salud.	Productos e-health elaborados por el proyecto.
4.5 Difusión de las estrategias de innovación social para una cultura del autocuidado	U CES-U Purdue	Diseñar y elaborar guías y material de planificación y aplicación para promocionar practicas sociales positivas para la salud en situación de pandemia.	Material multimedia y guías de divulgación y organización de estrategias y practicas sociales para la salud individual y colectiva.	Guías y material multimedia basados en e-health.
4.6 Desarrollo de una plataforma tecnológica con interfaces para los diferentes actores y grupos de interés	U CES-U Purdue	Reuniones multidisciplinarias para determinar el contenido de la plataforma virtual. Diseño gráfico de la plataforma. Desarrollo de la plataforma virtual.	Plataforma de comunicación e información científica virtual abierta al público.	Plataforma virtual.
4.7 Administración y apoyo a la supervisión	U CES	Auditoría y verificación del cumplimiento de tareas acorde al cronograma, documentos, informes y	Valoración de la calidad e identificación de brechas para la evaluación del impacto y mejoramiento	Metas e Indicadores de cumplimiento

		soportes técnicos	en las siguientes actividades	
--	--	----------------------	-------------------------------------	--

#### 14. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

Los resultados esperados y el impacto del presente trabajo tienen la ventaja de ser tangibles, mensurables y objetivables.

Se consideraron al menos 4 productos parametrizados en el modelo MGA, los cuales a su vez tienen indicadores en términos de productos, para los cuales se tienen al menos 10 subproductos que podrán mantenerse en el largo plazo.

Poder brindar soluciones digitales tangibles y duraderas como una plataforma, entre otras, permitirá poder validar y mejorar su usabilidad, aplicabilidad, alcance y relevancia.

El uso de técnicas y herramientas tecnológicas de Machine learning, permitirán generar sistemas robustos de aprendizaje, adaptables en el tiempo.

Así mismo, se ha contemplado que a corto y mediano plazo se gestionen los riesgos de contagio, propagación, automedicación, aplicación de mitos riesgosos para la salud, desistimiento de la atención, etc pero a mediano y largo plazo, se podrá impactar el comportamiento, logrando un cambio sostenible y duradero en la cultura, hacia prácticas más seguras y basadas en el autocuidado.

Como parte de la metodología, nuestras estrategias cuentan con el uso de herramientas de síntesis de evidencia científica, con lo cual, propendemos por el uso de aquellas que han mostrado mayor probabilidad de éxito y que han mostrado un efecto poblacional y en la salud colectiva más consistente.

15. PRODUCTOS ESPERADOS

<i>Código Producto</i>	<i>Producto</i>	<i>Medido a través de</i>	<i>Indicador de producto</i>	<i>Unidad de medida</i>
3903012	Servicios de comunicación con enfoque en Ciencia Tecnología y Sociedad	Número de estrategias	Estrategias de comunicación con enfoque en ciencia, tecnología y sociedad implementadas	Número
3903012	Servicios de comunicación con enfoque en Ciencia Tecnología y Sociedad	Número de estrategias	Contenidos multiformato con enfoque en divulgación y difusión de la ciencia producidos	Número
3903002	Servicio de apoyo para el desarrollo tecnológico y la innovación	Número de proyectos	Innovaciones de organización realizadas	Número
3903002	Servicio de apoyo para el desarrollo tecnológico y la innovación	Número de proyectos	Plataforma tecnológica desarrollada	Número
3903005	Servicio de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	Número de organizaciones	Nuevas tecnologías adoptadas	Número
3903008	Infraestructura para desarrollo tecnológico y la innovación fortalecida	Número de centros y parques para el desarrollo tecnológico y la innovación	Plataformas adquiridas	Número

### 15.1 Relación de los productos esperados con los objetivos y las actividades asociadas

Objetivo específico	Producto	Medido a través de	Cantidad / meta	Fecha de entrega del producto	Actividades asociadas al producto
OE1: Identificar socio demográficamente a la población de Medellín y su Área metropolitana – Departamento de Antioquia.	Servicios de comunicación con enfoque en Ciencia Tecnología y Sociedad	Número	4	Como productos preliminares (2): entre el mes 8° y 12°.  Como productos finales terminados totales (4): mes 23° y 24°.	1.1 Definir el diseño muestral y el tamaño de la muestra que va a representar a la población de estudio
					1.2 Diseñar el instrumento de recolección de la información
					1.3 Aplicar la encuesta a la población de interés
					1.4 Analizar la información recolectada
					1.5 Administración y apoyo a la supervisión.
Objetivo específico	Producto	Medido a través de	Cantidad	Fecha de entrega del producto	Actividades asociadas al producto
OE2: Desarrollar un modelo de inteligencia epidemiológica para la Exploración, análisis, comprensión y seguimiento de conocimientos, actitudes y prácticas frente a la pandemia por COVID-19	Servicio de apoyo para el desarrollo tecnológico y la innovación	Número	2	Meses 23° a 24°	2.1 Estructurar el modelo por ciclo de vida y gestión personalizada del riesgo biológico por COVID 19
					2.2 Incorporar métodos cualitativos robustos para la captura de información
					2.3 Hacer diagnóstico sobre sistemas de conocimiento en salud
					2.4 Uso de "Deep learning" para generar predicciones de comportamientos

en la población de interés.					2.5 Administración y apoyo a la supervisión
Objetivo específico	Producto	Medido a través de	Cantidad	Fecha de entrega del producto	Actividades asociadas al producto
OE3: Diseñar estrategias de comunicación y transferencia de conocimiento en salud frente a Covid y otras entidades de interés en salud pública desde la visión de los actores sociales.	Servicio de apoyo para la transferencia de conocimiento y tecnología	Número	3	Meses 23 <sup>o</sup> a 24 <sup>o</sup> .	3.1 Elaboración de un diagnóstico rápido para la identificación de sistemas de conocimiento e información institucional para el manejo del Covid-19 a nivel local.
					3.2 Formulación de un diagnóstico rápido para la identificación de sistemas de conocimiento e información "alternativos" entorno al manejo de la covid-19 usados a nivel local por los diferentes actores sociales.
					3.3 Sistematización y análisis de la información de los sistemas de conocimiento formales e informales accesibles al público y el efecto de estas en el cuidado de la salud física y mental en el contexto de la pandemia.
					3.4 Diseñar estrategias de comunicación e información multidisciplinarias con base en la información analizada sobre los flujos de información y conocimiento en torno a la Covid 19.
					3.5 Reunión de trabajo presencial en Pardue con el equipo de expertos para el análisis de información y diseño de estrategias, soluciones, programas
					3.6 Administración y apoyo a la supervisión

Objetivo específico	Producto	Medido a través de	Cantidad	Fecha de entrega del producto	Actividades asociadas al producto
OE4: Proponer y divulgar nuevas soluciones de e-health, que permitan una comunicación efectiva de riesgos en salud entre las instituciones de salud y la población en el nuevo contexto de la Covid 19.	Infraestructura para desarrollo tecnológico y la innovación fortalecida	Número	4	Mes 24°	4.1 Capacitar un grupo multisectorial que informe a la población acerca de la COVID-19
					4.2 Desarrollar un marco de referencia para el pensamiento sistémico e inclusivo
					4.3 Diseñar una campaña de comunicación para sensibilizar frente a COVID-19 en Medellín, Colombia.
					4.4 Desarrollar un programa con contenidos multiformato para la comunicación de riesgos en salud
					4.5 Difusión de las estrategias de innovación social para una cultura del autocuidado
					4.6 Desarrollo de una plataforma tecnológica con interfaces para los diferentes actores y grupos de interés
					4.7 Administración y apoyo a la supervisión

## 16. CRONOGRAMA

Duración de la ejecución del proyecto en meses					
OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	ACTIVIDAD	año	Fecha	
				Año 1	Año 2











	personal para la recolección de la información			antelación ante la oficina jurídica los aspectos contractuales del personal.
Operacionales	Defectos en los softwares adquiridos o desarrollos	Probable	Mayor	Plan de vigilancia tecnológica permanente dentro de actividades de supervisión, administrado por el integrante líder en sistemas y tecnología informática
Operacionales	Problemas con conectividad en la zona intervenida	Probable	Moderado	Se diseñarán otro tipo de tecnologías y estrategias de innovación social que no dependen únicamente de la conectividad. Se entregarán planes alternos multiformato.
Administrativos	Incumplimiento en actividades de monitoreo y supervisión	Raro	Mayor	Plan de auditoría e indicadores verificables, factibles y ampliamente difundidos al equipo
Legales	Cambio en normativa que regula la investigación y desarrollo de tecnologías innovadoras	Probable	Mayor	Se trabajará principalmente con datos abiertos, se privilegiará la tecnología de bajo costo y se fortalecerá el respaldo institucional a través de la alianza estratégica.
Financieros	Falta de recursos para sostenibilidad.	Raro	Mayor	La alianza estratégica con la Universidad Internacional se basó en la capacidad de respaldo

				tecnológico y humano.
De calendario	Incumplimiento en entrega de actividades.	Probable	Mayor	Planeación de tiempos de entrega con márgenes aceptables y plan de auditoría previsorio para generar las alertas y correctivos proactivamente
Administrativos	Incumplimiento en normatividad	Raro	Mayor	Vigilancia jurídica permanente. Apoyo del área jurídica, Coordinación de investigación frecuentemente.
Operacionales	Baja capacidad para realizar actividades	Raro	Mayor	Conformación de un equipo técnico multi-transdisciplinario. Contratación de personal requerido. Plan de contingencias especificado.

## 18. INDICADORES DE GESTIÓN

Indicador	Medida / meta	Fecha de entrega de acuerdo a cronograma
Informes de supervisión del proyecto	Número / 8	Presentación de un informe de gestión trimestral
Documentos internos de autoevaluación de avance de la ejecución	Proporción esperado vs realizado/100%	Bimensual o antes si se ha generado una alerta de un riesgo

## 19. SOSTENIBILIDAD

La sostenibilidad institucional del proyecto está garantizada por la trayectoria de estabilidad económica, jurídica y de recursos humanos capacitados para llevar a cabo el proyecto tanto de la universidad CES de Medellín-Colombia, como de la Universidad Purdue de Pensilvania-USA. Además, la trayectoria y experiencia en investigación y producción científica de la Universidad CES en temas de Medicina y salud pública, como la de la Universidad de Purdue en temas de innovación tecnológica en varios campos científicos, hacen que esta alianza estratégica garantice de manera efectiva los recursos humanos, técnicos y tecnológicos que garanticen la calidad científica del proyecto.

Por las características del proyecto, la sostenibilidad ambiental está garantizada. El proyecto está basado en la producción de conocimiento básico y primario mediante el uso de tecnología digital, inteligencia artificial y procesos de investigación de conocimiento y flujos de información que no afecten el medio ambiente. A su vez, los productos de innovación de tecnología epidemiológica desarrollados por el proyecto se basan sobre todo en herramientas digitales virtuales combinadas con propuestas de innovación social y organizacional que incentive prácticas sociales saludables donde también se incluirá el cuidado del medio ambiente como práctica de salud pública.

Sobre la sostenibilidad de los resultados, existe suficiente evidencia científica en temas de transferencia de tecnología, conocimiento e innovación, la cual afirma y comprueba que la inclusión de la perspectiva de los actores sociales en el diseño de estrategias de comunicación, información y educación, son clave su sostenibilidad en el tiempo. Una pieza fundamental en la elaboración de este proyecto es la inclusión de la perspectiva de los diferentes "actores sociales clave" para la creación y elaboración de nuevas estrategias de comunicación e información, en este sentido los resultados y productos de esta investigación tomarán en cuenta no solo la opinión de los expertos científicos envueltos en el proyecto, sino también las opiniones y aportes que puedan hacer los potenciales usuarios para obtener un producto que vaya acorde con sus inquietudes, expectativas y el contexto social en que viven.

Por último, los productos que se desarrollen en este proyecto según los objetivos planteados no solo tienen la finalidad de comunicar o informar, sino también de facilitar y fortalecer flujos de conocimiento confiables y de fácil acceso al público en general que promuevan el cambio de hábitos y prácticas saludables mediante la toma de conciencia individual, la promoción de la organización social y el uso combinado de tecnologías digitales y estrategias sociales.

## 20. ASPECTOS ÉTICOS

La alianza estratégica "*Alliance PURCES for Good communication in COVID 19*" entre la Universidad CES de Medellín y la Universidad de Purdue de EE. UU nació de un interés genuino que tienen ambas instituciones en generar nuevo conocimiento científico, pero a partir de la perspectiva y experiencia de los diferentes actores sociales. En ese sentido, nuestra base es el fin social que debe tener cualquier proceso investigativo, máxime si este es desarrollado con recursos públicos, los cuales deberían tener asegurado el retorno a la sociedad, pero habiendo generado valor.

No se puede plantear una estrategia sostenible si esta no nace en la concepción bioética de cualquier práctica humana, la cual a su vez se fundamenta en 4 principios universales esenciales: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.

En este sentido, al declarar nuestra alineación con la política nacional de ciencia, tecnología e innovación; somos conscientes de la importancia de implementar Buenas Prácticas de Investigación (BPI) las cuales, además de elevar la calidad de las investigaciones, tienen el potencial de ser una estrategia que promueve la apropiación social del conocimiento, uno de nuestros objetivos principales en la presente propuesta. El papel de la ciencia y la tecnología en el bienestar de la sociedad en el mediano y largo plazo ha quedado más que demostrado con la actual pandemia por COVID 19, en la que se han evidenciado los efectos negativos de la inequidad y la necesidad imperante de cerrar las brechas sociales y restablecer la confianza entre los diferentes actores sociales.

Con respecto al marco regulatorio bioético de la investigación con seres humanos, es importante señalar que, acorde con la resolución 8430 de 1993, de 1993 en el artículo 11 como estudio de riesgo mínimo. Adicionalmente, se planteó el estudio de acuerdo con los tres principios éticos del informe de Belmont de 1976,

que hablan sobre el respeto a las personas, beneficencia y justicia. La presente propuesta de investigación e intervención, se ha clasificado como de riesgo mínimo, toda vez que no se harán procedimientos invasivos, dolorosos ni experimentales. Se mantendrán y cumplirán todas las medidas tendientes a preservar la seguridad, privacidad y confidencialidad de la información de los participantes, además de garantizar el cuidado de los 4 principios antes mencionados. Por ello se tendrá mucho cuidado con aspectos que puedan ser sensitivos de la conducta de las personas y se salvaguardará la autonomía en todo momento. A su vez, esto podrá documentarse a través del consentimiento informado y lo concerniente a la ley de tratamiento de datos.

## **21. IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES (cuando aplique)**

La investigación en la Universidad CES, es un componente misional. Se identifica por su desarrollo desde un ejercicio ético y de integridad científica y académica. En su trayectoria se destaca su participación como entidad ejecutora en variedad de proyectos de investigación financiados con recursos de Minciencias, antes Colciencias, por un valor de \$ 9.225.431.317 desde 2014 hasta la actualidad.

Hacen parte del sistema universitario de investigación:

- Centros de investigación y desarrollo tecnológico, tales como: Ingeniería de Cabeza y Cuello, Centro de innovación en discapacidad CID-CES, Centro de estudios avanzados en nutrición y alimentación CESNUTRAL, Centro de excelencia en investigación Salud Mental CESISM, Instituto Colombiano de Medicina Tropical ICMT, Centro de la ciencia y la investigación farmacéutica CECIF, entre otros.
- Grupos de investigación: la institución cuenta con 36 grupos de investigación, clasificados de acuerdo a la última convocatoria de Minciencias 833 de 2018 así: Categoría A1, 7 grupos. Categoría A, 2 grupos. Categoría B, 6 grupos. Categoría C, 7 grupos. Reconocidos 3 grupos. No reconocidos aún, 4 grupos. En formación con registro en GrupLAC, 7 grupos. Además, 207 de sus investigadores se encuentran clasificados en la convocatoria mencionada anteriormente así: "Investigador Sénior (IS)" 39 investigadores. Investigador Junior (IJ) 116 investigadores, Investigador Emérito (IE) 1 investigador, Investigador Asociado (I) 51 investigadores.
- Semilleros de investigación: en la experiencia formativa en investigación, se han conformado alrededor de 55 semilleros en diferentes áreas de conocimiento. En ellos han participado más de 500 estudiantes.
- Comités institucionales de ética debidamente conformados en: Humanos, Cuidado y uso de los animales, Conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Desde estos comités se realiza la evaluación exhaustiva sobre los aspectos técnicos de las investigaciones y se otorgan los avales o se sugieren las correcciones necesarias para dar cumplimiento a las exigencias legales y éticas.

Para el desarrollo de la investigación, se cuenta con los siguientes laboratorios:

- ICMT: Donde se realizan pruebas de biología molecular, inmunofluorescencia, entre otras pruebas especializadas. Estos espacios cuentan con tecnología de punta que permite la realización de pruebas para el sector público y privado y la prestación de servicios especializados. Los laboratorios cuentan con equipos de alta tecnología que apoyan la docencia, la investigación, la extensión en todos los programas tanto de pregrado como posgrado y brindan la posibilidad de rotación de estudiantes nacionales e internacionales. Cuenta con áreas como: Biología molecular, entomología, medios de cultivo, microbiología, parasitología, virología.
- El laboratorio Clínico Veterinario: cuenta con equipos automatizados en el área de hematología y química sanguínea, coagulación, gases sanguíneos, equipo de ELISAS, microscopios, incubadoras, neveras, pipetas y computadores para el manejo de toda la información. El laboratorio cumple un papel

docente mediante el acompañamiento a los estudiantes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia como también a estudiantes de otras universidades a nivel nacional. En este espacio los estudiantes conocen todos los procesos en áreas como: hematología, química sanguínea, parasitología, uroanálisis, microbiología e inmunología en diferentes especies animales. Al final de la rotación los estudiantes tienen la capacidad de procesar, analizar y reportar los diferentes exámenes que se hacen en el laboratorio aplicados a la clínica de los pacientes. El laboratorio presta servicios a la clínica veterinaria y a clientes externos del área de porcinos, bovinos, equinos, caninos y felinos; en el área de fauna silvestre también se procesan muestras de diversas especies gracias a los convenios que tiene la universidad con entidades como el Zoológico Santa Fe, Hacienda Nápoles, Corantioquia entre otros. En investigación, el laboratorio apoya el procesamiento de muestras en varios de los proyectos de los estudiantes de pregrado y posgrado de la universidad para sus trabajos de grado.

- Laboratorios de Ciencias Básicas: son un total de 4 laboratorios que se encuentran diseñados para albergar alrededor de 16 personas cada uno. Se encuentran dotados adecuadamente para la investigación y la docencia en áreas como: Taxonomía, Morfología, Biología Animal, Biología de las plantas en general, Patología Molecular y Experimental, Zoología, Fisiología Animal, Entomología, Herpetología, Mastozoología, Ornitología y Biología Marina, entre otros. Atienden las necesidades de estudiantes de pregrado y posgrado. También, se lleva a cabo la investigación en las áreas de Regeneración Celular y Reparación Tisular; para el desarrollo a largo plazo de estrategias terapéuticas basadas en medicina regenerativa e ingeniería de tejidos, enfocadas en el sistema esquelético.
- Laboratorio de Biotecnología en Salud: Comprende las áreas de: Biología Vegetal, Andrología, Cultivo Tisular y Embriología. Tiene dos cuartos completamente dotados para realizar cultivos de células animales, un cuarto para realizar procesos de evaluación y crio preservación de semen animal, cuartos para actividades de Biología Molecular (extracción de DNA, extracción de RNA, PCR, proteómica y electroforesis de ácidos nucleicos). Además, tiene dos espacios para realizar cultivo de células vegetales *in vitro* y maduración de embriones animales. Este espacio, brinda apoyo en docencia e investigación a las facultades de Ciencias y Biotecnología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, con sus programas de pregrado y posgrado; Escuela de Graduados en el Doctorado en Ciencias de la Salud y a la Facultad de Odontología, en la Maestría en Ciencias Odontológicas.

Financiación de la investigación: Desde la Dirección de Investigación e Innovación de la Universidad CES se realizan convocatorias internas en diferentes modalidades para brindar financiación a las investigaciones presentadas por los grupos de investigación.

Reconocimiento a la investigación: La Universidad CES brinda un reconocimiento especial a las mejores investigaciones en el evento de divulgación "Jornadas Institucionales de Investigación e Innovación", que se realiza anualmente y este año llega a su XIX versión. En este evento convergen tanto los docentes investigadores como los estudiantes y toda la comunidad universitaria, alrededor de las investigaciones e innovaciones desarrolladas y los avances impulsados desde la Dirección de Investigación e Innovación.

## 22. ANALISIS DE LICENCIAS Y PERMISOS

Las licencias y permisos más importantes para mantener presentes y vigentes en esta presente propuesta, hacen alusión a 4 componentes fundamentales, desde el punto de vista ético, social y jurídico:

*Consentimiento informado*

*Ley de tratamiento de datos*

*Licenciamiento de software*

*Propiedad intelectual y derechos de autor*

Por la naturaleza y alcance del presente trabajo, así como dada la estrategia de sostenibilidad y marco bioético. El marco de referencia propende por encontrar el equilibrio dinámico entre las diferentes fuerzas sociales y partir de un modelo de base, ecológica. Se ha considerado la importancia de trabajar con datos abiertos, fuentes de distribución libre cuando sea posible y toda vez que apunte a fortalecer las fuentes y los análisis.

El consentimiento informado está regulado por el marco normativo bioético y la investigación en seres humanos. Jurídicamente es esencial salvaguardar, además, la privacidad y confidencialidad de los datos y respetar todos los derechos de autor y propiedad intelectual, situaciones que podrán materializarse con el manejo de datos, información, uso de software, desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones digitales.

Por lo demás, se ha sido exhaustivo en analizar y descartar, que el riesgo de afectación al medio ambiente es mínimo y esa es una de las fortalezas cuando el trabajo se centra en el talento humano, su fortalecimiento y el uso de los datos y las herramientas tecnológicas.



## 23. BIBLIOGRAFÍA

1. Gobernación de Antioquia. Informe de epidemiología sobre COVID 19. Disponible en: <https://twitter.com/GobAntioquia/status/>.
2. Stealth transmisión. 86%. EE. UU mar 2020.
3. Documento COMPES 3582 - Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Plan Nacional de Desarrollo: "Pacto por Colombia, pacto por la equidad 2018 -2022" Minsalud. CORONAVIRUS (COVID-19) [Internet]. 2020 [citado 25 de marzo de 2020]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Covid-19\\_copia.aspx](https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Paginas/Covid-19_copia.aspx)
4. 4. WHO. Risk communication and community engagement (RCCE) readiness and response to the 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) Interim guidance v2. 2020.
5. 5. World Health Organization 2020, editor. Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected. [Internet]. World Health Organization 2020; 2020. Disponible en: [WHO/nCov/Clinical/2020.4](https://www.who.int/publications/i/item/9789241548439)
6. 6. Silva García J. Guía de actuación frente a SARS-CoV-2. Servicio de Anestesiología, Cuidados Intensivos de Anestesia y Tratamiento del dolor HU120; 2020.
7. 7. Minsalud. ABECE Nuevo coronavirus. 2020.
8. 8. Holshue ML, DeBolt C, Lindquist S, Lofy KH, Wiesman J, Bruce H, et al. First Case of 2019 Novel Coronavirus in the United States. N Engl J Med. 5 de marzo de 2020;382(10):929-36.
9. 9. Castañeda-Porras O. Artículo Original Conocimientos, actitudes y prácticas frente al control del vector Aedes aegypti, Villanueva- Casanare, Colombia, 2016. 2016;9.
10. 10. INS. Coronavirus en colombia. COVID-19 Colombia | Reporte 25-03-2020-Corte 1pm [Internet]. COVID-19 Colombia | Reporte 25-03-2020-Corte 1pm. [citado 25 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/Coronavirus.aspx>.
11. 12. Vásquez L, Vanegas S. Indagación desde los conocimientos, actitudes y prácticas en salud reproductiva femenina: algunos aportes desde la investigación. Enferm Glob. 2012;8.
12. 13. Sybille G, Merica M, Luhmann N, Fauvel G, Zompi S, Ronsse A, et al. Recogida de datos Métodos cuantitativos, ejemplos de encuestas CAP. 2011 p. 40.
13. 14. Tunrer R, Dra. Dora Jara, Dr. Cirilo Lawson. Encuesta sobre Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) [Internet]. Panamá; [citado 25 de marzo de 2020]. Disponible en: [https://www.paho.org/pan/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=73-encuesta-sobre-conocimientos-actitudes-y-practicas-cap-abordaje-intercultural-de-la-malaria&category\\_slug=publications&Itemid=224](https://www.paho.org/pan/index.php?option=com_docman&view=download&alias=73-encuesta-sobre-conocimientos-actitudes-y-practicas-cap-abordaje-intercultural-de-la-malaria&category_slug=publications&Itemid=224).
14. Callon, M. (2004). The role of hybrid communities and socio-technical arrangements in the participatory design. Journal of the Centre for Information Studies, 5(3), 3-10.) (Rui Baptista (2001). Geographical Clusters and Innovation Diffusion. Technological Forecasting and Social Change, Volume 66, Issue 1, Pages 31-46