

## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

### RESOLUCIÓN Nro. 20-05-259.

El **Consejo Politécnico** en sesión efectuada el día 26 de mayo de 2020, facultado legal, estatutaria y reglamentariamente adoptó la siguiente resolución:

#### Considerando:

- Que,** el artículo 355 de la Constitución de la República determina en lo pertinente: *“El Estado reconocerá a las universidades y escuelas politécnicas autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, acorde con los objetivos del régimen de desarrollo y los principios establecidos en la Constitución (...). Se reconoce a las universidades y escuelas politécnicas el derecho a la autonomía, ejercida y comprendida de manera solidaria y responsable. Dicha autonomía garantiza el ejercicio de la libertad académica y el derecho a la búsqueda de la verdad, sin restricciones; el gobierno y gestión de sí mismas, en consonancia con los principios de alternancia, transparencia y los derechos políticos; y la producción de ciencia, tecnología, cultura y arte. (...).”*;
- Que,** el Art. 17 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), establece de igual forma la autonomía académica, administrativa, financiera y orgánica, de las universidades y escuelas politécnicas, acorde con los principios establecidos en la Carta Magna del Estado;
- Que,** el 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud, luego de la evaluación permanente del brote de la enfermedad provocada por el COVID – 19, profundamente preocupados tanto por los alarmantes niveles de propagación y gravedad, como por los alarmantes niveles de inacción, adopto la decisión de declarar a este grave brote como PANDEMIA, a nivel mundial;
- Que,** el presidente de la República mediante Decreto No. 1017, de 16 de marzo de 2020 emitió la Declaratoria de estado de excepción en el país, en razón de las situaciones emergentes por el COVID-19, a nivel nacional y mundial, establece en lo pertinente:
- “(...) Artículo 1.- DECLÁRASE el estado de excepción por calamidad pública en todo el territorio nacional, por los casos de coronavirus confirmados y la declaratoria de pandemia de COVID-19 por parte de la Organización Mundial de la Salud, que representan un alto riesgo de contagio para toda la ciudadanía y generan afectación a los derechos a la salud y convivencia pacífica del Estado, a fin de controlar la situación de emergencia sanitaria para garantizar los derechos de las personas ante la inminente presencia del virus COVID-19 en Ecuador.(...)”*;
- Que,** el artículo 1 del Estatuto de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), prescribe que: *“es una institución de educación superior, persona jurídica de derecho público, sin fines de lucro, autónoma en lo académico, administrativo, financiero y orgánico, es su deber buscar la verdad en los distintos ámbitos del conocimiento en el marco de la Constitución, las tendencias de la ciencia y la tecnología y los valores de la ética laica. Se rige por las disposiciones de la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES) y su Reglamento General; en lo que fuere aplicable, por el Decreto Ejecutivo No. 1664 del 29 de octubre de 1958, mediante el cual se creó la Escuela Politécnica del Litoral; y, por el presente Estatuto y la normativa interna de la institución. El Artículo 4 de la Ley de Universidades y Escuelas Politécnicas publicada en el Registro Oficial 243 del 14 de mayo de 1982 la denominó “Escuela Superior Politécnica del Litoral” (ESPOL). Su domicilio es la ciudad de Guayaquil en donde se encuentra su sede matriz.”*;
- Que,** el artículo 2 de la norma ibídem, determina: *“La Escuela Superior Politécnica del Litoral es una institución pública que se rige por los principios de autonomía responsable y calidad, cogobierno, igualdad de oportunidades, democracia, pertinencia, integralidad, autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento en el marco del diálogo de saberes, pensamiento universal y producción científica*

*y tecnológica global; además, como parte del Sistema de Inclusión y Equidad Social también se rige por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación, consagrados en la Constitución de la República del Ecuador y en la Ley Orgánica de Educación Superior.*

*Dirige su actividad a la formación integral del ser humano para contribuir al desarrollo del país, al logro de la justicia social, al fortalecimiento de la identidad nacional, a la afirmación de la democracia, la paz, los derechos humanos y la defensa y protección del ambiente.*

*La Escuela Superior Politécnica del Litoral es una comunidad constituida por sus autoridades, profesores, estudiantes, servidores y trabajadores.”;*

**Que,** mediante Registro Oficial Suplemento Nro. 160 de fecha 12 de marzo de 2020 se publicó el Acuerdo Ministerial Nro. 00126-2020, emitido por la titular del Ministerio de Salud Pública, quien declara el estado de emergencia sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, en los servicios de laboratorio, unidades de epidemiología y control, ambulancias aéreas, servicios de médicos y paramédicos, hospitalización y consulta externa por la inminente posibilidad del efecto provocado por el coronavirus COVID-19, y prevenir un posible contagio masivo en la población;

El mencionado Acuerdo estableció las siguientes medidas necesarias: “*Art. 1.- Declarar el Estado de Emergencia Sanitaria en todos los establecimientos del Sistema Nacional de Salud, en los servicios de laboratorio, unidades de epidemiología y control, ambulancias aéreas, servicios de médicos y paramédicos, hospitalización y consulta externa por la inminente posibilidad del efecto provocado por el coronavirus COVID-19, y prevenir un posible contagio masivo en la población.*”;

**Que,** mediante Decreto Ejecutivo No.1019 de 22 de marzo de 2020, se estableció como zona especial de seguridad toda la provincia del Guayas, definiéndose que la zona especial de seguridad establecida recibirá apoyo prioritario del Gobierno Nacional a través de las máximas autoridades de cada institución que se requiera, en especial de la Autoridad Nacional de Salud;

**Que,** el Ministerio de Economía y Finanzas realizó un reajuste al Presupuesto General del Estado, donde el nuevo precio promedio del barril de petróleo para este año será de USD\$ 24,00; sin embargo, a inicios del año, se había elaborado el presupuesto con un precio de USD\$ 50,00 por barril de petróleo, por lo tanto, se ha incrementado el déficit fiscal del estado ecuatoriano y la necesidad urgente de divisas;

**Que,** como consecuencia de la pandemia se ha producido, la paralización de las actividades comerciales, con la consecuente reducción de liquidez de las empresas y los trabajadores, afectando directamente a su capacidad de pago y provocando un alza de las tasas de morosidad bancarias;

**Que,** el artículo 23 letra k) del Estatuto vigente de la ESPOL, señala lo siguiente: *k) Conocer y decidir sobre las propuestas o sugerencias que presenten las comisiones asesoras o los comités;*

**Que,** en concordancia con los antecedentes expuestos, mediante oficio Nro. **ESPOL-DEC-INV-OFC-0196-2020** de fecha 25 de marzo de 2020, dirigido a la Rectora, Cecilia Paredes Verduga, Ph.D., el Decano de Investigación de la ESPOL, Carlos Monsalve Arteaga, Ph.D., solicita que por intermedio de la Rectora, se ponga a consideración del Consejo Politécnico el Documento Emergente de Áreas Prioritarias de Investigación y Vinculación de la ESPOL, debidamente revisado por las Comisiones de Vinculación y de Investigación, así como por los Decanos de las Facultades de la ESPOL;

**Que,** el Consejo Politécnico, en sesión del 26 de mayo de 2020, con base en los considerandos que preceden, agravado por la crisis sanitaria debido a la Pandemia por el COVID-19, se conoce el oficio Nro. ESPOL-DEC-INV-OFC-0196-2020 y, considerando que uno de los objetivos de la Espol es que en el ámbito de investigación y vinculación, se enfoque hacia la demanda de los sectores sociales y productivos, existiendo una necesidad muy grande de enfocar las líneas de investigación hacia lo coyuntural que es la pandemia y hacia lo que se viene que es cómo reactivar el sector productivo y mejorar las necesidades de los sectores sociales; en uso de sus obligaciones y atribuciones determinadas en el artículo 23, letra k) del estatuto de la ESPOL y, facultado legal, estatutaria y reglamentariamente,

#### **RESUELVE:**

**APROBAR** el *Documento Emergente de Áreas Prioritarias de Investigación y Vinculación de la ESPOL* con la vigencia de UN AÑO contado desde que se finalice oficialmente la emergencia sanitaria decretada en el Ecuador; documento presentado por el Decano de Investigación, Carlos Monsalve Arteaga, Ph.D., ante el pleno del Consejo, mediante oficio Nro. **ESPOL-DEC-INV-OFC-0196-2020** de fecha 25 de marzo de 2020, dirigido a la Rectora, Cecilia Paredes Verduga, Ph. D, y en concordancia con lo dispuesto en el artículo 23 letra k) del Estatuto de la ESPOL.

El documento aprobado se encuentra como documento anexo y forma parte integrante de la presente resolución.

**CÚMPLASE Y NOTIFÍQUESE,** dado y firmado en la ciudad de Guayaquil

Particular que notifico para los fines de Ley.

Atentamente,

**Ab. Katherine Rosero Barzola, Ph.D.**  
**SECRETARIA ADMINISTRATIVA**

JLC/KRB

Anexo: *Documento Emergente de Áreas Prioritarias de Investigación y Vinculación de la ESPOL*

espol

DECANATO DE  
INVESTIGACIÓN

# ÁREAS PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN

ESPOL 2020

# Índice

---

Tabla de ilustraciones	3
Introducción	4
Análisis del entorno del país y situación actual	6
Metodología	10
Áreas prioritarias de investigación y vinculación de acuerdo con las capacidades ESPOL	12
Conclusiones	17
Bibliografía	18

# Tabla de ilustraciones

---

Ilustración 1. Costos económicos del COVID-19.....	7
Ilustración 2. Exportaciones del Ecuador (Enero-Diciembre, 2019).....	8
Ilustración 3. Empleo por rama de actividad (En porcentajes, dic. 2019).....	9

# Introducción

---

La participación de las instituciones de educación superior en la sociedad se asocia a la necesidad de producción de nuevos conocimientos e innovaciones ligadas a la resolución de problemas de relevancia social, económica y política para el país, por ende, la definición de áreas prioritarias de investigación y vinculación es necesaria con el fin de buscar una mayor articulación entre las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y las demandas sociales y económicas del país en general y en particular las de la región litoral del Ecuador.

Esta participación se reafirma en la función social de los procesos de investigación, vinculación e innovación que realizan las instituciones de educación superior como mecanismos de adaptación ante situaciones de crisis y cambios abruptos. De ahí, el rol de la investigación y vinculación en tiempos de crisis se enfoca en:

- i. Fortalecer capacidades individuales y colectivas de respuesta informada (la investigación, entendida como una práctica social, es necesaria para entender fenómenos sociales, económicos y biológicos complejos);
- ii. Analizar y resolver problemas de forma metodológica, dinámica y colaborativa;
- iii. Asentar una visión ética y ecológica de la reactivación económica, con miras hacia la construcción de una sociedad más segura, más habitable, más equitativa y solidaria con la cual comunidades locales y ciudadanos se pueden identificar.

La investigación informa, sustenta e incluso guía decisiones políticas tanto en ámbitos públicos como privados. La vinculación busca poner los conocimientos generados por las instituciones de educación superior (IES) a beneficio de la sociedad a través de una interacción bidireccional IES-sociedad.

Es por ello que la ESPOL a través de sus equipos de investigación y vinculación activaron mecanismos de repuesta temprana desde los inicios de la crisis generada por la pandemia del COVID-19; ya que los procesos de investigación, vinculación e innovación no han parado y esto se manifiesta, de forma tangible, a través del diseño de soluciones y productos mediante alianzas público-privadas, elaboración de equipos de protección, la recolección y el análisis de datos, la propuesta de plataformas para mejorar la educación, la producción de informes y diagnósticos coyunturales, la apertura de espacios de diálogo, divulgación científica y técnica, entre otros.

Es así como el presente documento responde a la necesidad de asegurar la continuidad de la investigación y vinculación en ESPOL. Ante el cambio brusco de circunstancias, se define un marco de acción transitorio; se evalúan nuevas necesidades sociales; se identifican, priorizan y planifican acciones estratégicas a nivel institucional, acordes a las capacidades de la institución y su planta de especialistas. Asimismo, el documento tiene un carácter “emergente” por dos motivos; primero, es muy pronto para conocer la naturaleza completa y el impacto de los cambios causados por la pandemia del COVID-19, pero es claro que serán transformadores para el país y el planeta en general; y, segundo, no se ha manifestado una decisión política de sostener y consolidar la investigación pública como un mecanismo de repuesta y adaptación ante la crisis.



En este documento liderado por el Decanato de Investigación de la ESPOL y en concordancia con los objetivos de la Unidad de Vinculación con la Sociedad de la ESPOL, se analiza la situación económica y social del Ecuador, a través de datos macroeconómicos, la situación internacional a partir de las tendencias de investigación de otros países, y las prioridades de desarrollo planteadas por organismos internacionales. Además, se analiza la capacidad de investigación de la institución con base a sus fortalezas de investigación y los resultados de reuniones y talleres mantenidos con investigadores y los actores responsables de los procesos I+D+i institucionales. También se analizan las líneas de intervención de los programas institucionales de vinculación con la sociedad.

En adición, se analizan los problemas, las tendencias y los desafíos en el corto, mediano y largo plazo que la actual crisis de la pandemia del COVID-19 ha originado en la sociedad, y que demandan una urgente acción de mitigación de sus efectos, tales como la necesidad de aislamiento y distanciamiento físico, reactivación económica, medidas de bioseguridad, desempleo, entre otros. Esto a fin de asegurar el bienestar económico y social de la población durante la “nueva normalidad”, escenario que ha sido pronosticado para la etapa post COVID-19. Como parte del proceso de reconstrucción está el bienestar del ser humano en sus diferentes contextos socioculturales y ecológicos, para lograrlo es necesario entender la vulnerabilidad de la población y sus sistemas humanos; y así establecer medidas que aumenten la resiliencia de nuestra sociedad.

Por ende, los resultados obtenidos permiten de manera emergente identificar las áreas prioritarias de investigación y vinculación de la ESPOL para el período académico 2020-2021; con el objetivo de orientar su investigación y vinculación a resolver los problemas actuales y futuros de la sociedad ecuatoriana, potencializar la industria ecuatoriana, diversificar la cartera de productos exportables, disminuir la dependencia de la venta de crudo ecuatoriano, reducir las brechas sociales del país, entre otros; a fin de aportar al desarrollo económico y social sostenible, y a la resiliencia de la región litoral y el país.



# Análisis del entorno del país y situación actual

En la última década múltiples organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas, el Foro Económico Mundial, la Organización Mundial de la Salud y la UNICEF han promovido la necesidad de que la humanidad se prepare para combatir distintos desafíos urgentes que emergerán en los próximos años y que están centrados en la salud, la tecnología y la población. Algunos de estos desafíos son: seguridad alimentaria, desarrollo económico inclusivo y sostenible, cambio climático y eventos extremos, cuarta revolución industrial, salud pública inclusiva y cualificada.

Sin embargo, el mundo ha cambiado drásticamente en los primeros meses transcurridos del 2020 con la aparición de la pandemia del COVID-19 originada por el virus SARS-CoV2, en donde la economía mundial vive su peor crisis sanitaria, humana y económica desde la Gran Depresión en los años 30. De acuerdo al informe “Perspectiva de la economía mundial” de abril de 2020 elaborado por el Fondo Monetario Internacional, nos encontramos con una realidad sombría, donde el crecimiento exponencial del contagio significa que 100 personas infectadas se convierten en 10,000 en cuestión de pocos días (IMF, 2020), por tal motivo, los tomadores de decisión de casi todos los países del mundo han optado por políticas de aislamiento necesarias para controlar la propagación del COVID-19, las cuales se dividen en 3 fases:

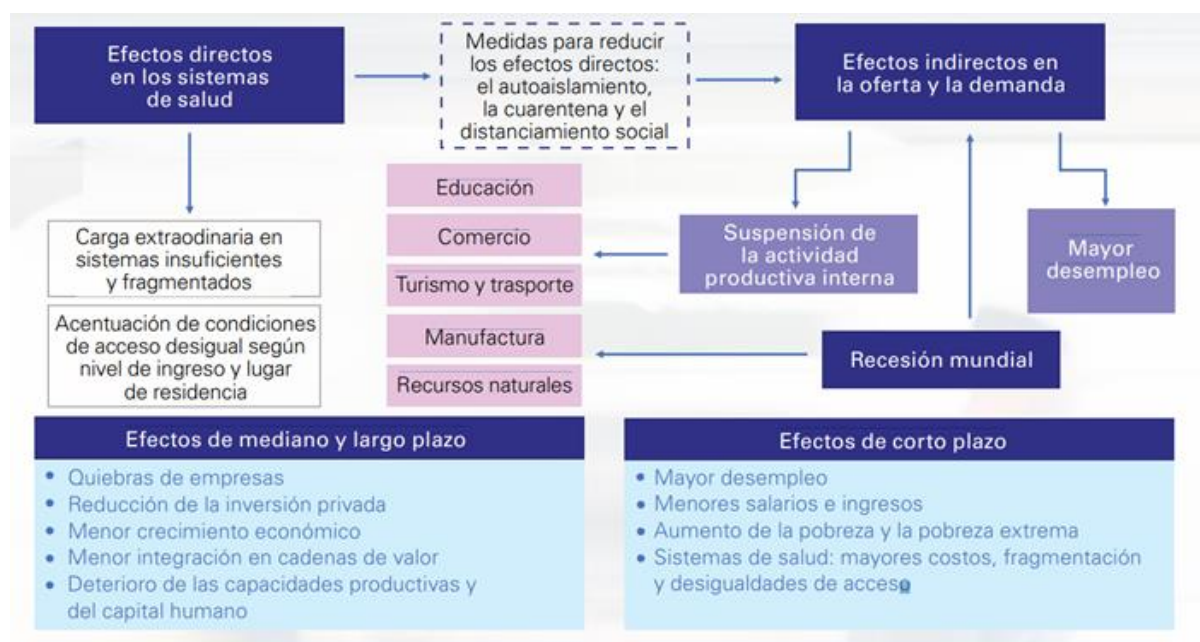
1. Inactividad generalizada debido a la interrupción de las actividades económicas y sociales a fin de prevenir la propagación del virus.
2. Reactivación de la actividad económica una vez que la propagación del virus esté bajo control.
3. Recuperación a condiciones anteriores a las crisis (Berrios, 2020).

Aunque estas medidas ayudan a reducir la tasa de contagios del virus, generan un efecto adverso en la situación económica y social debido a la desaceleración de la producción, o incluso su interrupción total; y, por consiguiente, la disminución de las horas de trabajo, los salarios y la reducción de la demanda agregada de bienes y servicios. Asimismo, la falta de liquidez afectará negativamente la formación bruta de capital fijo.

Mientras las economías se encuentran cerradas, los encargados de formular políticas públicas deberán garantizar que sus ciudadanos puedan satisfacer sus necesidades y que las empresas puedan recuperarse una vez que pasen las fases agudas de la pandemia. Esto requiere medidas fiscales, monetarias y financieras sustanciales para mantener los lazos económicos entre trabajadores y empresas, manteniendo intacta la infraestructura económica y financiera de la sociedad (IMF, 2020).

La intensidad y la profundidad de los efectos graves en el corto y largo plazo que tendrá el COVID-19 en la economía dependerá de la condición interna de cada país, la duración de la epidemia y las medidas sociales y económicas que sean tomadas para controlar el contagio (véase *ilustración 1*) (CEPAL, 2020). El impacto social, especialmente sobre las poblaciones más vulnerables es de gran magnitud y debe ser evaluado para establecer medidas de construcción de resiliencia social y de bienestar.

### Ilustración 1. Costos económicos del COVID-19



**Fuente:** Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Para el Ecuador, la crisis sanitaria ocasionada por la pandemia del COVID-19 traería consigo una de las contracciones más fuertes desde la dolarización de la economía en 1999, donde se estima que el Producto Interno Bruto (PIB) caería a una cifra alrededor de -2,85%, mientras que la tasa de desempleo subiría 2,8% (Zambrano, 2020).

La economía ecuatoriana se verá afectada principalmente a través de las siguientes vías:

1. La disminución de la actividad económica de sus principales socios comerciales.
2. La caída de los precios de los productos primarios.
3. La interrupción de las cadenas globales de valor.
4. La menor demanda de servicios de turismo.
5. La intensificación de la aversión al riesgo y el empeoramiento de las condiciones financieras mundiales.

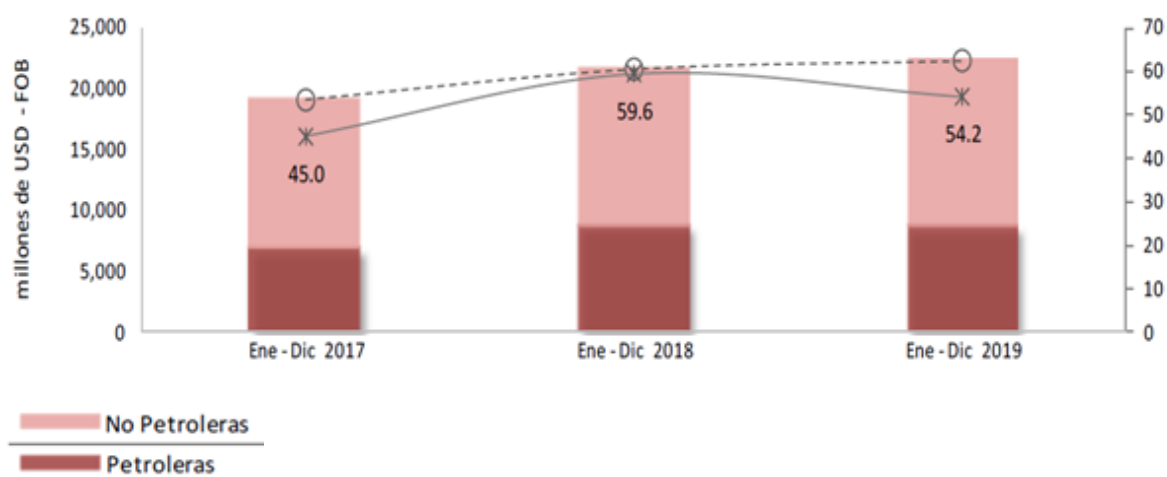
Adicionalmente, como efecto de la fase de inactividad generalizada, el mercado bursátil sufrió un revés en el mes de abril en los precios del barril del petróleo debido al excedente de producción y a la reducción significativa de la demanda de este insumo, producto de las medidas de confinamiento tomadas por la mayoría de los países del mundo, además, se pronostica que lo que la demanda mundial de petróleo tarde hasta finales del 2021 para recuperarse (El Universo, 2020).

Ante este escenario, el Ministerio de Economía y Finanzas realizó un reajuste al Presupuesto General del Estado, donde el nuevo precio promedio del barril de petróleo para este año será de USD\$ 24,00; sin embargo, a inicios del año, se había elaborado el presupuesto con un precio de USD\$ 50,00 por barril de petróleo, por lo tanto, se ha incrementado el déficit fiscal del estado ecuatoriano y la necesidad urgente de divisas (Ecuavisa, 2020).

También se espera una contracción en las exportaciones de América del Sur, por una caída estimada de los precios en un 11% y una reducción del volumen exportado de 2,8% (CEPAL, 2020).

Por tales motivos, se vuelve imperioso terminar con la dependencia a las exportaciones petroleras como fuente prioritaria de ingresos del Gobierno Central (véase *ilustración 2*), lo que conlleva a diversificar las fuentes de ingresos mediante el desarrollo de nuevas industrias, incrementando la productividad y competitividad de los bienes y servicios producidos con el fin de sustituir importaciones e impulsar las exportaciones no petroleras.

**Ilustración 2. Exportaciones del Ecuador (Enero-Diciembre, 2019)**



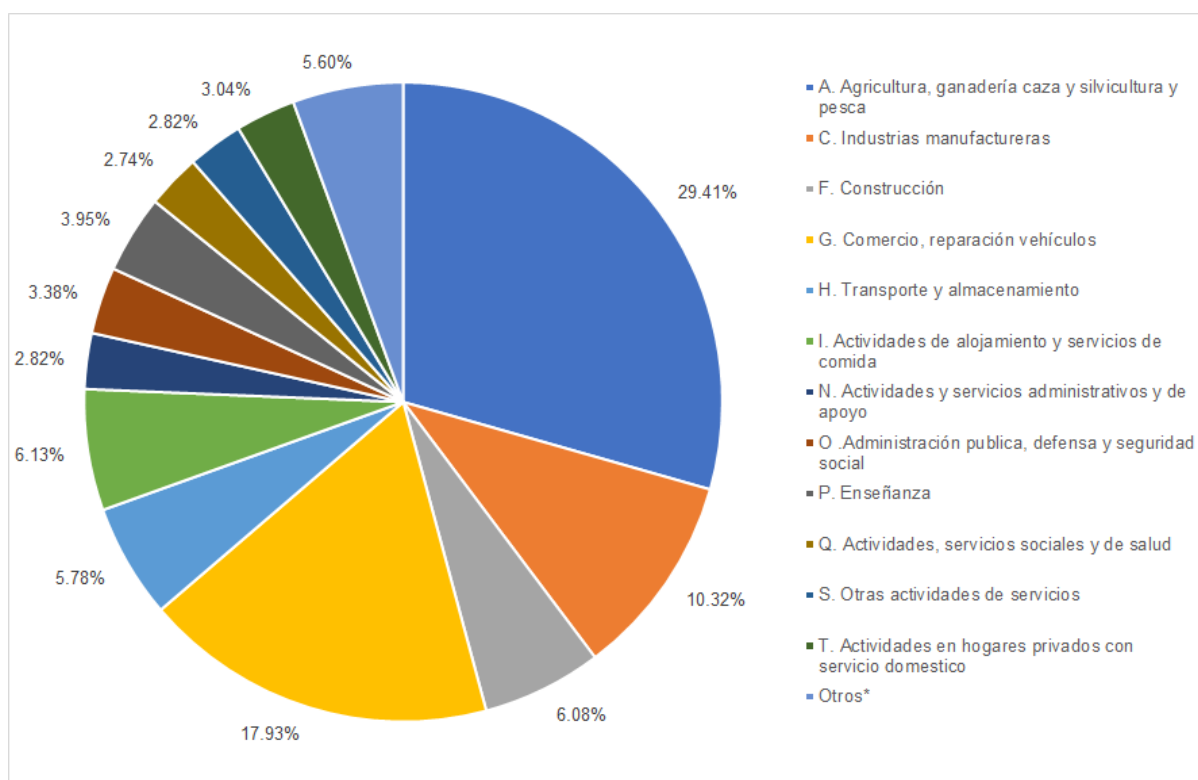
**Fuente:** Banco Central del Ecuador.

Otra consecuencia de la pandemia es la paralización de las actividades comerciales, con la consecuente reducción de liquidez de las empresas y los trabajadores, afectando directamente a su capacidad de pago y provocando un alza de las tasas de morosidad bancarias; donde, en el peor de los escenarios, muchos negocios cesarán sus actividades y aumentará el desempleo (Arco Estrategias; Profits Consulting Group, 2020).

Asimismo, se presentan desafíos en cuanto a la producción de bienes, ya que la mano de obra ecuatoriana no posee la especialización necesaria para mantener los tiempos de producción una vez reducida la jornada o fuerza laboral, lo que además se suma a la falta de equipamiento e infraestructura adecuada (Zambrano, 2020).

En cuanto al mercado laboral formal, se prevé que el efecto adverso se sentirá en mayor medida en los sectores del comercio, manufactura, agricultura, ganadería y pesca, transporte y hotelero, que componen el 69,75% del empleo formal (véase *ilustración 3*). Sin embargo, es muy probable que el empleo informal se incremente como medida de supervivencia (CEPAL, 2020).

**Ilustración 3. Empleo por rama de actividad (En porcentajes, dic. 2019)**



\*Incluye: B. Explotación de Minas y Canteras; D. Suministros de electricidad, gas, aire acondicionado; E. Distribución de agua, alcantarillado; J. Información y comunicación; K. Actividades financieras y de seguros; L. Actividades inmobiliarias; M. Actividades profesionales, científicas y técnicas; R. Artes, entretenimiento y recreación; U. Actividades de organizaciones extraterritoriales.

**Fuente:** Banco Central del Ecuador.

**Elaboración:** Decanato de Investigación – ESPOL.

En conclusión, se espera una fuerte recesión a nivel mundial, donde cada gobierno central tendrá que hacer frente a una realidad social, económica y sanitaria diferente; llena de grandes desafíos, sin olvidar las ya existentes como el cambio climático, la necesidad de ciudades y comunidades resilientes, actividades económicas sostenibles, fuentes de energía renovables, la sobrepoblación, la hambruna, entre otras; y en donde el Ecuador, sin ahorro público, con la disminución de ingresos petroleros, incapacidad de acción en política monetaria directa, un endeudamiento externo en su límite máximo, entre otras dificultades, necesita de un ajuste estructural que permita mantener niveles adecuados de protección social, favoreciendo una efectiva atención sanitaria, a la vez que se desarrollan mecanismos para la reactivación económica y social post COVID-19. La experiencia de la pandemia nos deja algunas lecciones que se deben considerar en la recuperación post COVID-19: la necesidad de una visión social y de anticipación a crisis y amenazas globales en un enfoque de riesgos y de reducción de la vulnerabilidad de poblaciones y sistemas productivos y sociales. Considerando la gobernanza de una diversidad de actores y contextos alrededor de la pandemia y el proceso de reconstruir mejor (UNDRR, 2015).

De ahí que la ESPOL, como institución de educación superior pública líder en docencia, investigación y vinculación considera imperioso el definir un conjunto de áreas de

investigación y vinculación estratégicas que respondan a la emergencia actual para garantizar el compromiso con el desarrollo económico y social del país.

## Metodología

---

Para definir las áreas prioritarias de investigación y vinculación de la ESPOL se realizó un trabajo exhaustivo que ha comprendido las siguientes etapas:

1. Exploración, recopilación, procesamiento y análisis de información de distintas fuentes. Entre la información recopilada se encuentran datos internos de la ESPOL, datos macroeconómicos del Ecuador, y tendencias regionales y globales en cuanto a los grandes desafíos y la orientación de inversión en investigación e innovación.
2. Entrevistas con actores internos claves de la ESPOL y organización de un taller de identificación de problemas prioritarios del país realizado con investigadores, directores de centros de investigación y autoridades de la institución. Esta información fue levantada previo a la actual crisis.
3. Recolección y análisis de información secundaria generada por entidades públicas y privadas respecto a los desafíos y problemáticas ocasionadas en el corto plazo por la emergencia sanitaria que se da una vez que el 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud declara pandémica la propagación del COVID-19 (OMS, 2020). Además, se considera en la recolección y análisis de información el efecto de la pandemia en las actividades diarias y necesidades de la sociedad en el largo plazo.
4. Análisis de las fortalezas de vinculación presentadas por la Unidad de Vinculación con la Sociedad a través de las líneas de intervención de los programas institucionales de vinculación.
5. Elaboración y revisión del documento emergente de áreas de investigación y vinculación prioritarias de ESPOL con la colaboración de los decanos de la institución, así como las comisiones de investigación y vinculación de la ESPOL.

Para el punto 1, se recopila y analiza información interna de la ESPOL con el fin de determinar la situación actual con relación a sus esfuerzos de investigación. Adicionalmente, se identifican las fortalezas productivas y comerciales del Ecuador, para ello, se obtiene información de fuentes gubernamentales tales como la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros, Servicio de Rentas Internas, Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, entre otros; y luego de identificar las fortalezas del país, se emplea la información relacionada a la investigación de la ESPOL para determinar las principales áreas de estudio en las que se cuenta con capacidad investigativa y de equipamiento. Es también importante mencionar que se consideran los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) desarrolladas por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como parte del trabajo.

Acorde a los resultados arrojados por los pasos anteriores, se procede a identificar las tendencias y desafíos principales a las que se enfrentan los principales sectores productivos del Ecuador y en los que la ESPOL posee capacidad investigativa. La información relacionada

a las tendencias y desafíos son extraídas de fuentes internacionales como las Naciones Unidas, FAO, entre otros.

En el punto 2, se mantienen reuniones con actores claves de la institución con el objetivo de definir los “criterios de priorización” que se emplearán para definir las áreas prioritarias de investigación de la ESPOL. Las reuniones realizadas se mantienen con personal de las siguientes unidades: ZILE, Gerencia de Planificación, Gerencia de Vinculación, i3Lab y Asesores de Rectorado.

Adicionalmente, se realiza un taller con las autoridades, directores de centros de investigación, y los principales investigadores por área para definir los principales problemas en el Ecuador acorde a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Para el taller se consideran los siguientes ODS en torno a los cuales se organizan mesas de trabajo con los actores de la ESPOL:

- ODS 2: Hambre cero
- ODS 3: Salud y bienestar
- ODS 4: Educación de calidad
- ODS 6: Agua limpia y saneamiento
- ODS 7: Energía asequible y no contaminante
- ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico
- ODS 9: Industria, innovación e infraestructura
- ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- ODS 14: Vida submarina

En cada mesa de trabajo se procura una diversidad de participación, pero así mismo la presencia de expertos en las temáticas relacionadas al ODS específico a ser tratado en la mesa. Los miembros de cada mesa disponen de la información obtenida del punto 1, más información y cifras globales y nacionales relacionadas al ODS.

Para el punto 3, se recopila información referente a las necesidades y problemas presentes en la sociedad y en el sector empresarial/productivo del país y a nivel mundial originadas por las políticas de aislamiento y distanciamiento físico requeridos por la OMS para mitigar la propagación del COVID-19. Asimismo, se compilan datos de la priorización de financiamiento realizada en otros países como mecanismo para mitigar los efectos adversos de la pandemia a nivel social, económico y salud.

Como resultado de estos tres primeros puntos se elabora un documento emergente de trabajo para definir las áreas de investigación y vinculación prioritarias de ESPOL.

Para el punto 4, se analizan las líneas de intervención correspondientes a los programas institucionales de vinculación. Se discute el documento emergente con representantes de la Unidad de Vinculación con la sociedad y con los directores de los programas institucionales de vinculación.

Finalmente, en el punto 5, y previo a su aprobación por parte del Consejo Politécnico de la ESPOL, el documento emergente es revisado y discutido con los decanos de la institución, así como con los miembros de las comisiones de investigación y vinculación de la ESPOL.



# Áreas prioritarias de investigación y vinculación de acuerdo con las capacidades ESPOL

---

A partir de la crisis sanitaria, económica y social ocasionada por la pandemia del COVID-19, han sido identificados un conjunto de desafíos que deben ser resueltos en el corto, mediano y largo plazo, así como los cambios que son necesarios realizar para adaptarse a la “nueva normalidad” que regirá en la etapa post COVID-19 (Caicedo, 2020).

Estos desafíos han sido agrupados en áreas de investigación y vinculación de acuerdo con las necesidades del país y las capacidades de investigación de la ESPOL, con el objetivo de añadir valor estratégico en diferentes campos de acción del país.

Asimismo, las propuestas de programas y proyectos para las áreas prioritarias de investigación y vinculación serán desarrolladas hasta 1 año después de finalización de la emergencia sanitaria decretada en el Ecuador. Durante ese tiempo la ESPOL continuará con el esfuerzo de elaborar un documento propuesta no emergente de las áreas prioritarias de investigación y vinculación con un alcance de mayor plazo. A continuación, se muestran las áreas propuestas<sup>1</sup>:

## Cadena de abastecimiento y logística

- Manejo eficiente y fortalecimiento de las cadenas de suministro para asegurar la operatividad de las organizaciones.
- Monitoreo de la mercadería en todas sus fases productivas que permita garantizar la salubridad de los productos.
- Optimización de los sistemas de transporte urbano ante presencia del COVID-19 y considerando factores energéticos.
- Atención a los problemas del transporte marítimo.
- Determinación de patrones de movilidad urbana e intra-urbana y rediseño de la funcionalidad de la ciudad ocasionada por el distanciamiento social.
- Disminución de la importación de materia prima de uso en la industria de embalaje.
- Desarrollo de cadenas de comercialización y distribución en función de los nuevos canales.

## Tecnologías digitales

- Mejoras en automatización de procesos dentro de las empresas que permitan disminuir la interacción física del personal.
- Desarrollo e integración de tecnologías digitales que promuevan la adopción del comercio electrónico.

---

<sup>1</sup> Información complementada con problemas obtenidos del taller “Definición de problemas en el Ecuador acorde a los ODS” llevado a cabo con autoridades y principales investigadores de la ESPOL.



- Adaptación de herramientas/sistemas en la nube para mejorar la gestión empresarial.
- Robótica con aplicación en salud, desinfección de áreas, entrega de productos y distanciamiento social.
- Aplicaciones seguras y funcionales para mantener niveles de calidad necesarios para la educación, especialmente para sectores económicos vulnerables.
- Modelado, simulación, y predicción de la propagación COVID-19 que permitan intervenciones efectivas.
- Uso de la analítica de datos que permita determinar tendencias de mercado y de tecnologías dentro del país.
- Diseño y desarrollo de tecnologías necesarias para la recolección de datos a escala y de manera responsable y sostenible, que permitan predecir comportamientos sociales y/o de manejo de información de salud de COVID-19.
- Uso de las tecnologías para mejora del bienestar social, salud psicológica y emocional de los ciudadanos aumentando la resiliencia de la sociedad.
- Diseño y desarrollo de soluciones para la mejora del rendimiento, confiabilidad y seguridad de las infraestructuras de telecomunicaciones y datos, de tal manera que puedan soportar de manera adecuada y sin pérdida de servicio, la demanda aumentada por el teletrabajo, la tele-educación, los servicios de comercio electrónico, entre otros.
- Uso de tecnologías para verificar y alertar el cumplimiento de protocolos de seguridad y salubridad, así como de elementos necesarios para la seguridad física de las personas.
- Desarrollo de políticas públicas y normativas para proveer servicios de Internet con calidad de servicio.

### **Industria sostenible e innovadora**

- Desarrollo de tecnologías/métodos que garanticen la calidad y disponibilidad de los productos o servicios.
- Diseño de empaques/materiales eco-amigables y que garanticen seguridad alimentaria.
- Desarrollo y comunicación efectiva de protocolos de seguridad y salubridad de bajo costo para los empleados y clientes.
- Optimización de espacios que garanticen el distanciamiento debido entre los empleados y clientes.
- Desarrollo de tecnologías sostenibles y eficientes que reemplacen el uso de combustibles no renovables para los procesos de producción.
- Implementación de métodos de reciclaje y/o uso de desechos agroindustriales y de las ciudades.
- Diseño, desarrollo y comunicación de elementos de prevención relacionados a la seguridad física.
- Disminución de la importación de materia prima de uso en la industria mediante el aprovechamiento de los recursos locales.
- Soluciones que garanticen la seguridad e inocuidad alimentaria en la agroindustria.

## Desarrollo económico

- Análisis del clima laboral, la moral, la motivación, la productividad de los empleados y los riesgos relacionados al teletrabajo durante la presencia del COVID-19 y la etapa post-COVID-19.
- Estimación del impacto en el bienestar social por la eliminación o focalización de subsidios.
- Valorización y estudio de industrias para identificación de oportunidades de inversión.
- Estudio del efecto del COVID-19 en el comportamiento y preferencias del consumidor. Cambio y evolución en los modelos de participación de los clientes.
- Análisis de mecanismos de mitigación de la falta de liquidez en el gobierno, empresas y sociedad civil.
- Estudio sobre los modelos de negocios tradicionales y sus cambios en tiempos de pandemia.
- Determinación de mecanismos de acción para afrontar efectos negativos del COVID-19 en el mercado laboral ecuatoriano, tales como los impactos del desempleo y la migración interna urbano-rural.
- Evaluación de cambios de las condiciones crediticias del mercado financiero ecuatoriano y su efecto en el bienestar social y desarrollo económico, con énfasis en las MYPIMES.
- Determinación de los principales factores que afectan el comercio internacional y la inversión extranjera en el Ecuador, y recomendación de acciones.
- Evaluación de las diversas formas de llevar a cabo el turismo, con principios éticos, de sostenibilidad y que garanticen seguridad en la salud.
- Desarrollo y estudio de emprendimientos que potencien el desarrollo económico sostenible del país.
- Desarrollo y estudio de la producción de bienes y servicios con uso intensivo de las tecnologías.
- Análisis de la producción nacional de insumos agrícolas que sustituyan los productos importados.
- Continuidad de los negocios mediante la red privada de gestión de riesgos: seguros, cadena de productos y servicios.

## Producción agropecuaria y acuícola, y su transformación

- Automatización/tecnificación de procesos agrícolas, acuícolas y pecuarios para garantizar sostenibilidad en su producción y lograr eficiencia en las cadenas de valor.
- Producción nacional de insumos agrícolas, acuícolas y pecuarios que sustituyan los productos importados.
- Soluciones para agregar valor a productos tradicionales y el aprovechamiento de productos de rechazo para incrementar el consumo interno y las exportaciones.
- Automatización de la producción acuícola, incluida las actividades de alimentación, y cuidado de animales vivos bajo cautiverio.
- Diagnóstico y control de enfermedades en plantas y animales.
- Soluciones que garanticen la seguridad e inocuidad alimentaria en la producción agrícola, acuícola y pecuaria.

- Reducción de uso de contaminantes en la producción agrícola, acuícola y pecuaria mediante el desarrollo de productos alternativos.
- Mitigación de contaminantes en la biota y la producción agrícola y acuícola.
- Gobernanza y políticas públicas para manejo de recursos costeros.
- Desarrollo de tecnologías sostenibles y eficientes para la industria agrícola, acuícola y pecuaria.
- Diversificación de la producción agrícola, acuícola y pecuaria

### **Ambiente, clima y reducción de riesgos de desastres**

- Mejora de la resiliencia social en respuesta a multiamenazas (epidemias, pandemias, desastres naturales, etc.).
- Desarrollo de conocimientos de riesgos y vulnerabilidad ante el COVID-19, con énfasis en las poblaciones vulnerables.
- Desarrollo de mecanismos de manejo eficiente de los desechos de hogares e industrias.
- Reducción de la contaminación del agua por descarte de aguas residuales domésticas e industriales de ciudades.
- Disminución del desabastecimiento de agua en muchas zonas del Ecuador. Planificación, manejo integrado y monitoreo del uso del agua tanto a nivel doméstico como industrial.
- Estudio de las consecuencias de la acidificación del mar, y propuestas para mitigación de las consecuencias negativas.
- Evaluación de la calidad del aire en ambientes internos y externos, y propuestas de mejora.
- Evaluación de contaminantes emergentes y pérdida de biodiversidad, y propuestas de mejora.
- Desarrollo de sistemas de alerta temprana y vigilancia epidemiológica.
- Uso y recuperación de las actividades en el filo costero post COVID-19.
- Fortalecimiento de capacidades para la resiliencia en comunidades.
- Estudio del nexus agua, energía y alimentos.
- Evaluación de la resistencia antimicrobiana por uso excesivo de antibióticos y contaminación del agua por organismos.
- Gobernanza y gestión de recursos naturales y dinámicas socio ambientales.

### **Salud, bienestar y desarrollo humano**

- Modelado de enfermedades infecciosas, herramientas y metodologías en torno a la contención de estas; y propuesta oportuna de respuestas a futuras pandemias.
- Análisis/mejoras de la salud nutricional en grupos vulnerables ante el COVID-19. Elaboración de planes nutricionales.
- Análisis del equilibrio entre el teletrabajo y las actividades profesionales y su afectación en la salud.
- Diagnóstico temprano de enfermedades usando mecanismos móviles y rápidos.
- Mejoras en el acceso a agua limpia y a alimentación por parte de los sectores más vulnerables.

- Salud, ciudades y clima en un proceso post COVID-19 y pre-invierno.
- Estudio de multiamenazas y sistemas de salud: análisis de vulnerabilidad.
- Desarrollo de vacunas ante enfermedades infecciosas.
- Mejora de los procesos de gestión hospitalaria.
- Estudio de la seguridad e inocuidad alimentaria en la sociedad ecuatoriana, y propuestas de mejora.
- Estudio de los hábitos en el estilo de vida de los ciudadanos, y propuestas de mejoras.

### **Educación y comunicación**

- Mejora de habilidades profesionales, digitales y técnicas para aumentar la productividad laboral (profesores y estudiantes).
- Desarrollo de contenido y plataformas de aprendizaje en línea amigables.
- Preservación de la calidad de la educación con el uso de las TICs; en especial en educación STEM K-12 y universitaria.
- Soluciones que faciliten el acceso a la educación en grupos socioeconómicos bajos y vulnerables. Reducción de las inequidades sociales en temas de educación.
- Mejoras en las condiciones de equidad en el país en el uso de tecnologías relacionadas con la educación.
- Uso de las tecnologías en educación e información para el mejoramiento de habilidades cognitivas y psicosociales para población con capacidades especiales.
- Conservación de la biodiversidad y sensibilización ambiental.
- Desarrollo de la agricultura urbana.
- Promoción de la seguridad e inocuidad alimentaria en la sociedad ecuatoriana.
- Desarrollo de ciencias ciudadanas para contribuir al desarrollo socio ecológico.
- Difusión de planes nutricionales, con énfasis en grupos vulnerables, haciendo uso de las tecnologías digitales.

### **Eficiencia energética, energías renovables y alternativas**

- Estudio de métodos de uso eficiente de la energía en los hogares, y propuestas de mejora.
- Desarrollo de materiales de construcción con énfasis en disminuir el consumo de energía eléctrica.
- Estudio de los impactos de islas de calor en salud, economía y consumo energético.
- Desarrollo de tecnologías que permitan sustituir el uso de combustibles y gas en sus procesos de producción.
- Construcción de edificaciones con sustento técnico y con criterios de infraestructura resiliente. Elaboración de normas técnicas.
- Elaboración de políticas públicas y marcos regulatorios que motiven el uso energético eficiente tanto a nivel residencial como industrial.
- Generación de información primaria del contexto energético del país, y desarrollo de modelos paramétricos que faciliten la toma de decisiones y la evaluación del uso de los recursos energéticos.
- Diseño e implementación de sistemas de recolección, re-uso y reciclaje de energía.

- Diseño y desarrollo de soluciones que permitan mejorar la administración, eficiencia y resiliencia de la infraestructura energética del Ecuador, con fines a que pueda dar soporte a una sociedad más conectada y digital.
- Aprovechamiento energético de la biomasa y desarrollo de sistemas híbridos de energía.

## Conclusiones

---

Este documento emergente de áreas prioritarias de investigación y vinculación con valor estratégico para el desarrollo del Ecuador utiliza datos macroeconómicos nacionales, información de la capacidad instalada de investigación y vinculación de la ESPOL, información e ideas facilitados por autoridades, directores de centros de investigación, y principales investigadores de la ESPOL, datos de tendencias y desafíos antes, durante, y después de la pandemia del COVID-19 reportados por organismos internacionales para la realidad internacional y de entes privados para la realidad nacional.

En este trabajo se han identificado los principales desafíos del país ante los cuales la ESPOL puede aportar con soluciones a través de su investigación y vinculación, buscando aportar positivamente con el bienestar social y económico de la población ecuatoriana. Asimismo, todas las áreas identificadas contribuyen con el seguimiento institucional de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas.

Finalmente, los resultados obtenidos muestran una necesidad urgente de adoptar las tecnologías digitales como base para el control de la propagación del COVID-19, a la vez que permite el desarrollo de nuevos mecanismos de producción que aporten a la reactivación económica del país. Así también, estos resultados permiten afrontar los problemas de productividad y sostenibilidad agrícola, acuícola, y pecuaria, la necesidad de acciones en el ámbito de la salud y bienestar humano, el uso de energías limpias, los problemas de acceso a la educación de calidad en todos sus niveles, entre otros. De esta manera, se espera asegurar que la investigación y vinculación realizada en la ESPOL contribuya al desarrollo económico y social sostenible del Ecuador.

## Bibliografía

- Arco Estrategias; Profits Consulting Group. (2020). *100 Empresarios Más Influyentes del Ecuador*. Guayaquil.
- Berrios, M. (16 de Abril de 2020). *¿Qué políticas pueden ayudar a las pequeñas empresas a superar el COVID-19?* Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_741889/lang-es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_741889/lang-es/index.htm)
- Brenes, E. (2020). Estrategias empresariales ante la recesión económica global. *Estrategias empresariales ante la recesión económica global*. INCAE Business School.
- Caicedo, G. (22 de Abril de 2020). *Necesidades urgentes del ecosistema emprendedor ante los efectos del COVID*. Obtenido de i3lab ESPOL: <https://www.i3lab.org/noticias/necesidades-urgentes-del-ecosistema-emprendedor>
- CEPAL. (2020). *América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19: Efectos económicos y sociales*. Naciones Unidas.
- Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. (8 de Abril de 2020). *La agroecología en tiempos del COVID-19*. Obtenido de CLACSO: <https://www.clacso.org/la-agroecologia-en-tiempos-del-covid-19/>
- Ecuavisa. (22 de Abril de 2020). *El petróleo traiciona a las finanzas de Ecuador en su peor momento*. Obtenido de Ecuavisa: <https://www.ecuavisa.com/articulo/noticias/nacional/593051-petroleo-traiciona-finanzas-ecuador-su-peor-momento>
- El Universo. (29 de Abril de 2020). *Coronavirus: Precios del crudo suben tras un menor aumento de existencias petroleras en EE. UU.* Obtenido de El Universo: <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/04/29/nota/7826703/coronavirus-precios-crudo-suben-tras-menor-aumento-existencias-ee>
- FAO. (2020). *Q&A: COVID-19 pandemic – impact on food and agriculture*. Obtenido de Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/2019-ncov/q-and-a/impact-on-food-and-agriculture/en/>
- IMF. (2020). *World Economic Outlook*. World Economic Outlook Reports.
- International Energy Agency. (3 de Mayo de 2020). *Batteries and hydrogen technology: keys for a clean energy future*. Obtenido de International Energy Agency: <https://www.iea.org/articles/batteries-and-hydrogen-technology-keys-for-a-clean-energy-future>
- Ipacuicultura. (18 de Marzo de 2020). *APROMAR alerta de los graves efectos negativos en la acuicultura nacional a causa de la crisis del Covid-19 y pide al ministro Planas medidas específicas*. Obtenido de Ipacuicultura: [http://www.ipacuicultura.com/noticias/en\\_portada/75346/apromar\\_alerta\\_de\\_los\\_graves\\_efectos\\_negativos\\_en\\_la\\_acuicultura\\_nacional\\_a\\_causa\\_de\\_la\\_crisis\\_del\\_covid\\_19\\_y\\_pide\\_al\\_ministro\\_planas\\_medidas\\_especificas\\_.html](http://www.ipacuicultura.com/noticias/en_portada/75346/apromar_alerta_de_los_graves_efectos_negativos_en_la_acuicultura_nacional_a_causa_de_la_crisis_del_covid_19_y_pide_al_ministro_planas_medidas_especificas_.html)
- Javaid, M., Haleem, A., Vaishya, R., Bahl, S., Suman, R., & Vaish, A. (2020). Industry 4.0 technologies and their applications in fighting COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndrome*, 14(4), 419-422.

- OMS. (27 de Abril de 2020). *COVID-19: cronología de la actuación de la OMS*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- PwC. (2020). *COVID-19: Responding to the business impacts of coronavirus*. Obtenido de pwc: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/crisis-solutions/covid-19.html>
- Revista Vistazo. (25 de Abril de 2020). *Las empresas se preparan para la reactivación con normas de bioseguridad*. Obtenido de <https://www.vistazo.com/seccion/enfoque/las-empresas-se-preparan-para-la-reactivacion-con-normas-de-bioseguridad>
- Robuck, M. (14 de Abril de 2020). *Verizon Business: Five trends for the post COVID-19 workplace of the future*. Obtenido de FierceTelecom: <https://www.fiercetelecom.com/telecom/verizon-business-five-trends-for-post-covid-19-workplace-future>
- Sengupta, A. (14 de Abril de 2020). *Impact Of COVID-19 On Global Supply Chains and Opportunities In the Post-COVID World*. Obtenido de Entrepreneur India: <https://www.entrepreneur.com/article/349229>
- The Economic Times. (31 de Marzo de 2020). *Unique challenges facing the packaging industry in light of COVID-19*. Obtenido de The Economic Times: <https://economictimes.indiatimes.com/industry/indl-goods/svs/packaging/unique-challenges-facing-the-packaging-industry-in-light-of-covid-19/articleshow/74906953.cms>
- UNDRR. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030*. Ginebra: Naciones Unidas.
- World Bank. (4 de Mayo de 2020). *Food Security and COVID-19*. Obtenido de World Bank: <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/food-security-and-covid-19>
- World Economic Forum. (6 de Mayo de 2020). *Here's what travelling could be like after COVID-19*. Obtenido de World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2020/05/this-is-what-travelling-will-be-like-after-covid-19/>
- Zambrano, R. (19 de Abril de 2020). *Trabajadores, analistas y empresarios critican ley presentada por el Gobierno para reducir impacto económico provocado por COVID-19 en Ecuador. El Universo*.



es

