

Edición Digital Nro. 1  
Noviembre 2020

# REVISTA INDUSTRIAL 4.0

Universidad Mayor de San Andrés  
Facultad de Ingeniería  
Carrera de Ingeniería Industrial



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

|                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Ing. Martín Mayori Machicado      | RECTOR a.i.                    |
| Ing. Félix Manzaneda Delgado      | VICERRECTOR a.i.               |
| Ing. Alberto Arce Tejada          | SECRETARIO GENERAL             |
| Ing. Freddy Gutierrez Barea       | DECANO INGENIERÍA a.i.         |
| Ing. Marcos Montesinos Montesinos | VICE DECANO INGENIERÍA a.i.    |
| Ing. Franz Zenteno Benitez        | DIRECTOR INGENIERÍA INDUSTRIAL |

REVISTA INDUSTRIAL 4.0  
EDICIÓN DIGITAL Nº 1 NOVIEMBRE 2020

COMITE EDITOR

Ing. Monica Lino  
Ing. Mario Zenteno Benitez  
Ing. Oswaldo Terán Modregon

DISEÑO VERSIÓN IMPRESA & WEB  
Ing. Enrique Orosco Crespo

WEB

<http://industrial.umsa.bo/revista-industrial-4.0>

EMAIL

[revistaindustrial4.0@umsa.bo](mailto:revistaindustrial4.0@umsa.bo)

DIRECCION CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

Av. Mcal. Santa Cruz Nº 1175 Plaza Obelisco  
Mezzanine, Edificio Facultad de Ingeniería  
[industrial.umsa.bo](http://industrial.umsa.bo)  
[ingeindustrial@umsa.bo](mailto:ingeindustrial@umsa.bo)  
[ingeindustrialumsa@gmail.com](mailto:ingeindustrialumsa@gmail.com)

TELEFONOS

2205000 - 2205067 int. 1402

La Paz - Bolivia



# NUEVO PARADIGMA DE SEGURIDAD Y DESARROLLO ALIMENTARIO DURANTE Y LA POST PANDEMIA DEL COVID-19

**Fernando Floren Sanabria Camacho**, ORCID: 0000-0002-1491-7173  
Ingeniería Industrial, Universidad Mayor de San Andrés  
[ingindusbolivia@gmail.com](mailto:ingindusbolivia@gmail.com)

Recibido: 13 de julio de 2020; Aprobado: 21 de septiembre de 2020

## Resumen

La crisis generada por la pandemia del COVID-19, ha repercutido en la existencia de la humanidad. La salud y la alimentación, son los sectores más vulnerables. Bolivia carece de un sistema de seguridad y desarrollo alimentario. Las políticas públicas, en agropecuaria, industria y comercio, han sido un fracaso y solamente han acelerado la migración campo ciudad. La investigación científica y el desarrollo tecnológico, están desconectados del sector productivo. La Agricultura Familiar es el grupo productivo más desatendido por el Estado. Finalmente, los indicadores de inseguridad alimentaria y desnutrición en Bolivia son alarmantes. **El Paradigma de Seguridad y Desarrollo Alimentario, durante y la post pandemia del COVID-19**, propone lineamientos para construir un sistema de seguridad y desarrollo alimentario, sobre la base del trabajo articulado entre el Estado, los productores y las universidades. El objetivo es garantizar el acceso de la población de Bolivia a los alimentos, en condiciones de suficiencia, calidad y precios justos. Para ello, las unidades productivas deben ser competitivas, sostenibles y rentables. La Agricultura Familiar debe merecer una atención especial de las políticas públicas. Las universidades constituyen el engranaje vital del sistema, para generar ciencia, tecnología e innovación. Otra clave del paradigma es la integración horizontal de la producción agrícola, pecuaria y piscícola con la agroforestal, brindando un panorama mayor para generación de ingresos de los productores. Toda esta sinergia se orienta al logro de un progresivo desarrollo socioeconómico y preservación de la biodiversidad, con una visión al 2050.

### **Palabras clave.**

Paradigma, alimentos, mercados, agricultura, familiar, industria, universidad.

### **Abstract**

The crisis generated by the COVID-19 pandemic has had repercussions in the humanity's existence. Health and food have become the most vulnerable sectors. Bolivia lacks a food security and development system. Scientific research and technological development are disconnected from the productive sector. Family Farming is the most neglected productive group by the State. Finally, the indicators of food insecurity and malnutrition in Bolivia are alarming. **The Food Security and Development Paradigm, during and after the COVID-19 pandemic**, proposes guidelines for building a food security and development system, based on the articulated work between the State, producers and universities. The objective is to guarantee the access of the Bolivian population to food, in conditions of sufficiency, quality and fair prices. For this, the productive units must be competitive, sustainable and profitable. Family Farming must deserve special attention from public policies. It will allow opening paths, towards the export of organic food. Universities constitute the vital gear of the system, to generate science, technology and innovation. Another key to the paradigm is the horizontal integration of agricultural, livestock and fish production with agroforestry, providing a greater panorama for the generation of income for producers. All this synergy is geared towards achieving progressive socioeconomic development and preservation of biodiversity, with a vision for 2050.

### **Keywords**

Paradigm, food, markets, agriculture, family, industry, university.

### **Introducción**

La crisis generada por la pandemia del COVID-19, enfermedad infecciosa causada por el virus SARS COV-2, ha repercutido de manera severa en la existencia de la humanidad. Todos los sectores han sido afectados y ciertamente podemos asemejar esta vivencia a una guerra, con múltiples efectos devastadores. La salud y la alimentación, son los sectores más afectados en el proceso de enfrentamiento con el virus, durante y la post pandemia. Además, se ha evidenciado que la preparación de los países, en general, ha sido insuficiente y deficiente, con un futuro pleno de incertidumbre. Esta crisis encuentra a Bolivia

desprotegida, debido a la inexistencia de un sistema de seguridad y desarrollo alimentario. La dependencia de las importaciones de alimentos es elevada y las familias productoras del área rural, han migrado a las ciudades, debido a la falta de condiciones favorables y desatención del Estado para apoyar la producción y la comercialización de alimentos. No existen políticas de apoyo al desarrollo productivo en general y la intromisión del Estado en la producción y la investigación, no han generado resultados rescatables. Por ello, los índices de inseguridad alimentaria y de desnutrición, son severos, principalmente en el área rural.

Precisamente, el **Paradigma de Seguridad y Desarrollo Alimentario, durante y la post pandemia del COVID-19**, propone lineamientos para construir un sistema de seguridad y desarrollo alimentario, sobre la base del trabajo articulado entre el Estado, los productores y las universidades. El objetivo es garantizar el acceso de la población de Bolivia a los alimentos, en condiciones de suficiencia, calidad y precios justos.

## **Desarrollo**

### **Metodología**

El trabajo de investigación fue realizado bajo el enfoque de investigación cualitativa, aplicando métodos de tipo analítico inductivo, con el objetivo de obtener conclusiones a partir de la perspectiva con que se abordó el problema de la seguridad y el desarrollo alimentario. Los resultados se expresan a través de un discurso verbal interpretativo, proponiendo un Paradigma que considera el contexto en el que se desarrollan la producción y el comercio de alimentos en Bolivia y el de las perspectivas de la incorporación de la ciencia y la tecnología, como elementos clave para dar viabilidad y sostenibilidad al sistema planteado.

## **Análisis y evaluación de los resultados obtenidos**

### **Situación alimentaria de Bolivia**

Según PMA (2020), el Mapa Mundial del Hambre, muestra que Bolivia tiene un riesgo “moderadamente alto” debido, entre otros factores, a su vulnerabilidad climática y situación de sus políticas sectoriales. Aún está en un umbral de riesgo de seguridad alimentaria, con un 20% de la población que no accede a comida suficiente. De su población estimada en 11,4 millones de habitantes, 2,4 millones

son personas con insuficiente alimentación. Además, es uno de los 15 focos de riesgo de deterioro en seguridad alimentaria, a nivel mundial, junto con Sudáfrica, República Centroafricana, Camerún, Libia, Nigeria, Etiopía y Haití.

Revisando datos del comercio de alimentos, IBCE (2020) señala que, las importaciones de Bolivia de alimentos y bebidas, en el periodo 2010-2019, crecieron en 50% en volumen y 70% en valor. En 2019 las importaciones significaron 772.863 t, valoradas en 666 millones de dólares. El 74% provienen de Argentina (35%), Brasil (22%), Perú (10%) y Chile (7%). Dentro de los grupos de alimentos que se importan de países circundantes, están alrededor de 300 productos de la canasta familiar, entre ellos manzana, arroz, pescado, yuca, almidón de maíz, leche evaporada, frutas frescas, almendra con cáscara, pera, kiwi, tomate, lenteja y papa. Los productos internados ilegalmente, compiten de forma desleal con la producción nacional y ponen en riesgo la salud de la población, porque evaden los controles de inocuidad alimentaria. Proviene de Perú (papa y verduras), Chile (frutas) y Argentina (carne y frutas). La importación de algunos alimentos en Bolivia, se da porque son necesarios para el abastecimiento, tal es el caso del trigo en grano, o manzanas, dado que la producción es insuficiente para la demanda del país. Por otro lado, también se importa, porque los precios de productos extranjeros son más bajos que los nacionales. Otra razón para la importación de alimentos es por gustos, los supermercados realizan importaciones de productos elaborados por preferencias del consumidor.

La oferta de alimentos se basa en una estructura productiva, que según INE (2015), está compuesta por 851.321 unidades productivas individuales; 4.116 comunidades y cooperativas; 14.923 sociedades y empresas y 1.567 unidades estatales, que están distribuidas en los Valles (49,5%), Altiplano (27 %), Llanos tropicales (16,7%), Chaco (5,2%) y Amazonía (1,6%).

Respecto al estado nutricional en Bolivia, el “Estudio Temático de Nutrición de la Niñez y de las Mujeres en Bolivia” presentado por INE (2019), compara y analiza la información recogida en las Encuestas de Demografía y Salud (EDSA de 2008 y 2016). El estudio revela que si bien el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES 2016-2020), establecía como meta disminuir al 9% el porcentaje de desnutrición crónica en menores de cinco años, el estudio halló que ese porcentaje estaba en el 16%. La prevalencia de desnutrición aguda está por debajo del 5%, pero hay una tendencia al incremento. En cuanto a la anemia en



menores de cinco años la meta del PDES era reducir al 30% la prevalencia de niños con esa deficiencia, pero se estableció esa prevalencia en 53,7%. Respecto a la prevalencia de lactancia materna, la meta era aumentar al 84%, pero se encontró en 58,3%. En sobrepeso y obesidad en menores de cinco años, la meta era reducir el porcentaje al 3,5%, pero se encontró un incremento que llega al 10,1%. Además de la anemia, particularmente durante el embarazo, para las mujeres otro de los principales problemas nutricionales es el sobrepeso y obesidad. El objetivo del PDES era reducirlos al 35%, pero se halló que se encuentra en 57,7% afectando a mujeres de entre 15 a 49 años. En suma, persiste la malnutrición en el área rural; se incrementa el sobrepeso en niñas, niños y sobre todo en mujeres de 15 a 49 años y se reduce la lactancia materna.

### **La seguridad alimentaria, durante el impacto del COVID-19**

Una vez declarado el estado de cuarentena en Bolivia, en marzo/2020, surgieron restricciones a la circulación de personas y vehículos, lo que contrajo drásticamente la actividad económica. El efecto inmediato lo sintió el comercio de alimentos, resintiendo la logística y estructuras de los canales de comercialización interna, importaciones y exportaciones. Posteriormente, la necesidad de alimentos de la población, determinó la flexibilización de las políticas públicas, permitiendo el comercio en mercados, tiendas, ferias barriales y una fuerte corriente de oferta de alimentos, “del productor al consumidor”. También se incrementó la expansión de los servicios de entrega de alimentos frescos y preparados directamente en los domicilios (*delivery*). También surgió un inmenso grupo informal de personas, ofertando alimentos preparados, desayunos y repostería, supliendo la restringida oferta de los servicios de restaurantes, confiterías y otras unidades expendedoras de la denominada “comida callejera”. En este contexto, la Agricultura familiar rural ha sido el grupo productivo más afectado, cuyas familias campesinas e indígenas, han tenido dificultades para hacer llegar sus productos a los mercados urbanos, justamente en época de cosecha. Al mismo tiempo, no han podido abastecerse oportunamente de alimentos procesados, suministrados normalmente desde los centros urbanos. Por tanto, la seguridad alimentaria y economía de las familias, han sido afectadas, así como el riesgo de desnutrición. El acceso a los alimentos, suficiente y diversificado, se ha limitado. También el acceso a la oferta de alimentos, con condiciones de calidad, se ha contraído. El consumo de alimentos

no nutritivos (comida basura o “chatarra<sup>1</sup>”), se ha incrementado, acrecentando los peligros consiguientes para la salud. Finalmente, el comercio justo ha sufrido serios desajustes.

## **Inefectividad de políticas públicas**

### **Periodo 2006-2019**

El Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES 2016-2020), formulado en el marco del Plan General de Desarrollo Económico y Social (PGDES 2025), ha establecido 13 pilares, entre los que se encuentra la Soberanía Alimentaria (Pilar 2). Esta política, inviable desde su título, no ha posibilitado el cumplimiento de sus metas propuestas: (2.1.) Poner fin al hambre y a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año. (2.2.) Poner fin a todas las formas de malnutrición. (2.3.) Duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala. (2.4.) Asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos. (2.5.) Mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja. El fracaso de esta política se atribuye a la deficiente estrategia y capacidad de implementación y formulación de programas y proyectos sectoriales e intersectoriales, pese a disponer de suficientes recursos financieros. La investigación en manos del Estado, no ha sido la mejor decisión y ciertamente se ha perdido tiempo y recursos. También ha sido un factor para el fracaso, anteponer los intereses políticos partidarios, a los de la sociedad.

Mi vida profesional, me ha brindado la posibilidad de interactuar, desde la actividad académica, con el mundo empresarial y con las familias productoras del Altiplano, Valles, Subtrópico, Chaco y Amazonía boliviana. He experimentado desagradables vivencias de superposición de intereses del gobierno central, departamental y municipal, a los de la sociedad. Muchos proyectos de carreteras o caminos vecinales, útiles para facilitar el flujo y eficiencia de las cadenas productivas, han quedado sin ejecución, por esas pugnas políticas, que han limitado la efectividad de la gestión administrativa. Igualmente, las instituciones públicas han causado daños irreparables, contra la dignidad de las familias productoras y la seguridad alimentaria nacional, al entregar plantines a las familias campesinas, sin asistencia técnica, ni

---

<sup>1</sup> Diccionario de la Real Academia Española. La denominación comida chatarra, es empleada en Bolivia, Panamá, Ecuador, Chile, Costa Rica, Colombia, México, Paraguay, Perú, Argentina, Venezuela y Uruguay.



orientación en la gestión de planes de negocios, solo con la intención de generar material fotográfico para los informes gubernamentales dirigidos a la sociedad.

### Periodo 2019-2020

Ya en la gestión gubernamental de transición, con la presencia del COVID-19, las políticas se orientaron a priorizar la salud y seguridad de los bolivianos, surgiendo recién entre mayo y junio/2020, el Programa Nacional de Reactivación del Empleo (Decreto Supremo 4272) y el Plan de Respuesta y Rehabilitación del Sector Agropecuario, ante los efectos del COVID-19, que prioriza dos categorías de productos: canasta familiar y agroindustriales. Asimismo, prioriza 20 rubros potenciales de alimentos de origen agrícola y pecuario:

- Altiplano: papa, leche, quinua.
- Valles interandinos: papa, tomate, zanahoria, cebolla, piña, cítricos, leche, carne de pollo y huevo.
- Yungas y Subtrópico: banano, café y carne de pollo.
- Llanos orientales y Chaco: arroz, carne de pollo, bovina y cerdo, huevo, leche, trigo y harina, maíz y sorgo, soya, harina y aceite, caña de azúcar, castaña.
- Amazonía: frutos amazónicos, cacao, castaña.

La Tabla 1, sintetiza los programas seleccionados para implementar en el periodo 2020-2000, con un financiamiento de 873,9 millones de dólares.

Tabla 1. Plan nacional de respuesta y rehabilitación para el sector agropecuario ante los efectos del COVID-19. Priorización de inversiones para los programas

| COMPONENTE                   | PRIORIDAD 1                            | PRIORIDAD 2                                                  | PRIORIDAD 3                                      |
|------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. FINANCIAMIENTO EMERGENCIA | FONDO EMPRENDIMIENTOS RURALES          | RENEGOCIACION CADENAS SUMINISTROS                            |                                                  |
|                              | FONDO DINAMIZACIÓN CADENAS SUMINISTROS |                                                              |                                                  |
|                              | FONDO CAPITAL OPERACIONES              |                                                              |                                                  |
| 2. REACTIVACION PRODUCTIVA   | EMPLEO Y EMPRENDEDURISMO               | PROVISIÓN SEMILLA CERTIFICADA Y CALIDAD                      | INSUMOS SECTOR PECUARIO                          |
|                              |                                        | PROVISIÓN FERTILIZANTES                                      |                                                  |
| 3. MERCADEO RENOVADO CON     |                                        | RUTAS AGRICULTURA FAMILIAR HASTA POBLACIONES MÁS VULNERABLES | LUCHA CONTRA CONTRABANDO PRODUCTOS AGROPECUARIOS |
|                              |                                        | FOMENTO EXPORTACIONES AGROPECUARIAS                          |                                                  |

|                                       |                                       |                                              |                                              |
|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| INOCUIDAD Y SALUD PÚBLICA             |                                       | FOMENTO CONSUMO PRODUCTOS BOLIVIANOS         |                                              |
| 4. IMPULSO A LA PRODUCCION            |                                       | ASISTENCIA TÉCNICA ENFOCADA EN LA INNOVACION | MONITOREO E INTELIGENCIA DE MERCADOS LOCALES |
|                                       |                                       |                                              | SEGURO AGRARIO                               |
| 5. IMPULSO A LA DEMANDA               | COMPRAS ESTATALES MASIVAS             |                                              | MECANISMOS DE INNOVACIÓN COMERCIAL           |
| 6. CONSOLIDACIÓN MERCADOS EXPORTACIÓN | PROMOCIÓN EXPORTACIONES AGROPECUARIAS |                                              |                                              |
| 7. NUEVOS MECANISMOS FINANCIAMIENTO   |                                       | INNOVACIÓN FINANCIERA                        |                                              |

Fuente: Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras de Bolivia. 2020. Plan Nacional de respuesta y rehabilitación para el sector agropecuario ante los efectos del COVID-19.

Este Plan tiene características de emergencia coyuntural, generando dudas sobre su efectividad, al advertirse la falta de mecanismos de integración intersectorial y a ausencia del apoyo científico al apoyo a la reactivación productiva y el impulso a la producción. Entre los rubros priorizados, se excluye a los alimentos provenientes de la actividad piscícola. Sin embargo, en el entendido que esta planificación es perfectible, es una política mucho más coherente que la ilusoria meta de pretender que Bolivia podría lograr su soberanía alimentaria, justamente hasta el 2020.

### Los países en busca de soluciones globales a la alimentación

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Se acordaron entonces, 17 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE y 169 metas, que deben alcanzarse hasta el 2030. El Objetivo 2 es: poner fin al hambre. Al 2019, según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), más de 820 millones de personas se acostaban habitualmente con hambre. Manifiestan que de ellos, alrededor de 135 millones con padecimiento de hambre aguda, debido principalmente a los conflictos humanos, el cambio climático y las recesiones económicas. De acuerdo con el Programa Mundial de Alimentos, la pandemia de la COVID-19 podría añadir unos 130 millones de personas más que estarían en riesgo de padecer hambre aguda a finales de 2020. Enfatizan que, con más de 250 millones de

personas que podrían encontrarse al borde de la hambruna, es necesario actuar rápidamente para proporcionar alimentos y ayuda humanitaria a las regiones que corren más riesgos. Al mismo tiempo, señalan que es necesario llevar a cabo un cambio profundo en el sistema agroalimentario mundial si se quiere alimentar a más de 820 millones de personas que padecen hambre y a los 2 000 millones de personas más que vivirán en el mundo en 2050. Finalmente, acotan que el aumento de la productividad agrícola y la producción alimentaria sostenible, son cruciales para ayudar a aliviar los riesgos del hambre.

### **Efectos del COVID-19 en la seguridad alimentaria**

El informe, realizado por FAO CELAC (2020), que examina, los impactos inmediatos de la pandemia en la seguridad alimentaria, concluye que es altamente probable que la pandemia de COVID-19 repercutirá en un incremento del hambre y la pobreza en América Latina y el Caribe. Las medidas sanitarias implementadas para evitar la propagación del virus tienen consecuencias directas sobre el funcionamiento de los sistemas alimentarios. Una persona sufre **inseguridad alimentaria** cuando no tiene acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. La expresión más extrema de inseguridad alimentaria es el hambre, que en el año 2018 afectaba a 42,5 millones de personas en la región. Si a esa población añadimos las personas que enfrentan incertidumbres en cuanto a su capacidad para obtener alimentos, y por lo tanto se han visto obligadas a reducir la calidad o cantidad de los alimentos que consumen, entonces encontramos que, en ese mismo año, 188 millones de personas, es decir, una tercera parte de la población de América Latina y el Caribe, se encontraba en inseguridad alimentaria antes de la aparición de los primeros casos de COVID-19.

El informe señala que, las vías principales a través de las cuales se espera se propaguen los efectos de la pandemia, son la demanda, la oferta y comercio internacional de alimentos. Por el lado de la **demanda**, se enfatiza el efecto que podría tener la pandemia por medio de variaciones en el poder adquisitivo de las familias. En la región el empleo informal alcanza representa el 53% del empleo, con un rango que va de 24% en Uruguay a 79% en Bolivia. El aumento del desempleo en el sector formal probablemente incrementará el empleo informal,



lo que, a su vez, elevará la inestabilidad y precarización laboral. La pobreza y la desigualdad limitan el acceso a bienes y servicios esenciales, tales como los alimentos y servicios de salud. Por el lado de la **oferta** de alimentos, las medidas de restricción de movilidad o de aislamiento social pueden tener impactos a lo largo de esa cadena de suministro. Esto incluye afectaciones a la mano de obra empleada y el capital utilizado en el proceso de producción y los otros eslabones del resto de la cadena que incluyen el transporte internacional o doméstico, el procesamiento, envasado, almacenamiento, distribución, grandes mercados de abasto y los puntos de venta al por menor, incluyendo tiendas, supermercados, restaurantes y puestos de comida en la calle. Estimamos que estos efectos pueden ser especialmente importantes en los mercados o puntos de venta de productos precederos como lo son frutas y verduras. El **comercio** de los alimentos podría también experimentar afectaciones a causa de la pandemia. Una hipótesis plausible es que los efectos a nivel países dependerán de la posición relativa con respecto a la balanza de comercio agroalimentario.

Finalmente, el informe concluye que el principal riesgo en el corto plazo es no poder garantizar el acceso a los alimentos de la población que está cumpliendo con las medidas de seguridad sanitaria para evitar la propagación del virus, y que en muchos casos han perdido sus fuentes de ingresos por el cese de las actividades económicas no esenciales. Esta situación es especialmente grave para la seguridad alimentaria de los países con mayores niveles de pobreza, puesto que su población destina mayor proporción de los ingresos a la compra de alimentos, y a medida que se alargue la situación, su capacidad de ahorro disminuirá y verán afectada la cantidad y calidad de sus dietas. Uno de los riesgos que todos los países de la región han contemplado tras la aplicación de las medidas sanitarias para enfrentar la propagación del Coronavirus, ha sido las posibles interrupciones al adecuado funcionamiento del suministro de alimentos. La prioridad inicial se ha focalizado en mantener la capacidad de producción agropecuaria y pesquera (fundamentalmente de productos frescos que requieren el uso mayor de insumos y mano de obra), y el correcto funcionamiento de la cadena de distribución y comercialización de alimentos.

### **Respuesta mundial al COVID-19**

En vista de los efectos de la pandemia sobre el sector agroalimentario, la FAO insta a los países a que realicen las siguientes acciones:

- Satisfacer las necesidades alimentarias inmediatas de sus poblaciones vulnerables.
- Estimular los programas de protección social.
- Mantener el comercio mundial de alimentos.
- Mantener en funcionamiento los engranajes de las cadenas de suministro nacionales.
- Apoyar la capacidad de los pequeños productores para aumentar la producción de alimentos.

### **Alimentos transgénicos y biotecnología**

El Convenio sobre la Diversidad Biológica<sup>2</sup> (CDB) define la biotecnología como: *"toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos"*. La declaración de la FAO (2000), señala que la biotecnología ofrece instrumentos poderosos para el desarrollo sostenible de la agricultura, la pesca y la actividad forestal, así como de las industrias alimentarias. Cuando se integra debidamente con otras tecnologías para la producción de alimentos, productos agrícolas y servicios, la biotecnología puede contribuir en gran medida a satisfacer, en el nuevo milenio, las necesidades de una población en crecimiento y cada vez más urbanizada. La FAO reconoce que la ingeniería genética puede contribuir a elevar la producción y productividad en la agricultura, silvicultura y pesca, en tierras marginales de países donde actualmente no se pueden cultivar alimentos suficientes para alimentar a sus poblaciones. No obstante, reconoce también la preocupación por los riesgos potenciales que plantean algunos aspectos de la biotecnología. Tales riesgos pueden clasificarse en dos categorías fundamentales: los efectos en la salud humana y de los animales y de las consecuencias ambientales. La FAO apoya un sistema de evaluación de base científica que determine objetivamente los beneficios y riesgos de cada organismo modificado genéticamente. Actualmente la investigación biotecnológica tiende a concentrarse en el sector privado y a orientarse hacia la agricultura en los países de ingresos más altos donde hay poder adquisitivo para sus productos. Dada la contribución potencial de las biotecnologías para incrementar el suministro de alimentos y superar la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad, la FAO considera que hay que hacer lo posible para conseguir que los países en desarrollo en general y los agricultores con pocos recursos, en

<sup>2</sup> Naciones Unidas. Convenio sobre la Diversidad Biológica. 1992.

particular, se benefician más de la investigación biotecnológica, manteniendo a la vez su acceso a una diversidad de fuentes de material genético. Las biotecnologías agrícolas se aplican de forma creciente en la agricultura, la ganadería, la silvicultura, la pesca y la acuicultura y la agroindustria para aliviar el hambre y la pobreza. Sin embargo, hasta ahora no han beneficiado lo suficiente a los pequeños agricultores y productores y consumidores. La investigación y el desarrollo de las biotecnologías agrícolas debe centrarse más en las necesidades de los pequeños agricultores y productores.

En junio de 2004, el Director General de la FAO, Jacques Diouf, publicó una carta abierta a la sociedad civil, donde manifiesta que *“Hay la necesidad de alimentar a una población mundial, que crecerá de los actuales 6 000 millones a 9 000 millones de personas para 2050, requiriendo así un incremento de la producción alimentaria del 60 por ciento en una situación en que ampliar las tierras de cultivos se hace cada vez menos viable, ya que la urbanización, la expansión de la industria y la infraestructura de transporte van invadiendo las zonas rurales, a la vez que la deforestación y la producción de cultivos en ecosistemas frágiles están causando la degradación del suelo. Ante esta situación se requerirá intensificar los cultivos, aumentar el rendimiento y mejorar la productividad. Habida cuenta de ello, deberemos utilizar los instrumentos científicos de la biología molecular, y en particular la identificación de marcadores moleculares, la cartografía genética y la transferencia de genes para un mejoramiento vegetal más eficaz, que vaya más allá de los métodos basados en el fenotipo. En todo caso, las decisiones relativas a las normas y la utilización de estas técnicas deben ser adoptadas a nivel internacional por órganos competentes como el Codex Alimentarius. Los países en desarrollo no solamente deben participar en la adopción de decisiones, sino también desarrollar su capacidad científica y dominar las técnicas y conocimientos especializados necesarios para que puedan comprender sus consecuencias y elegir de manera independiente, a efectos de alcanzar un consenso internacional sobre estas cuestiones que atañen a toda la humanidad. Siempre he sostenido que los organismos modificados genéticamente no son necesarios para alcanzar el objetivo de la Cumbre Mundial sobre la Alimentación: los pequeños agricultores del Tercer Mundo apenas utilizan las semillas y el material vegetal mejorados producidos por los centros internacionales de investigación agrícola, en particular en el marco de la Revolución Verde, y por los sistemas nacionales de investigación,*



*incluidos los híbridos y variedades obtenidos del fitomejoramiento interespecífico”.*

### **Construyendo un nuevo paradigma de seguridad y desarrollo alimentario**

El nuevo paradigma, pretende generar lineamientos de un proceso de construcción y articulación de un sistema de seguridad y desarrollo alimentario, efectivo y sostenible, como respuesta a los efectos inmediatos y post pandemia del COVID-19. El esquema 1 muestra la estructura y articulación de la cadena producción/comercialización, cuyos subsistemas lo constituyen los componentes activos de la producción y la comercialización, que, en el contexto de una cadena eslabonada, pueden generar alimentos y lograr que éstos puedan ser accesibles para toda la población. Se propone una tipificación de las unidad productivas, en 3 grupos progresivamente escalables: la agricultura familiar; las asociaciones y cooperativas y las empresas agropecuarias y agroindustriales, considerados la columna vertebral del sistema alimentario. Sin embargo, cada grupo por si mismo, puede llegar a ser una unidad perfectamente exitosa, competitiva, sostenible y rentable. Sin embargo, en función al dimensionamiento de su capacidad productiva, pueden escalar desde las unidades familiares campesinas, indígenas o interculturales que producen alimentos, hasta un nivel asociativo o cooperativo, para llegar a la conformación de una empresa agropecuaria o agroindustrial. Su función es producir alimentos básicos, semiprocesados e industrializados.

## Esquema 1. Propuesta de cadena producción comercialización, para la seguridad y desarrollo alimentario de Bolivia

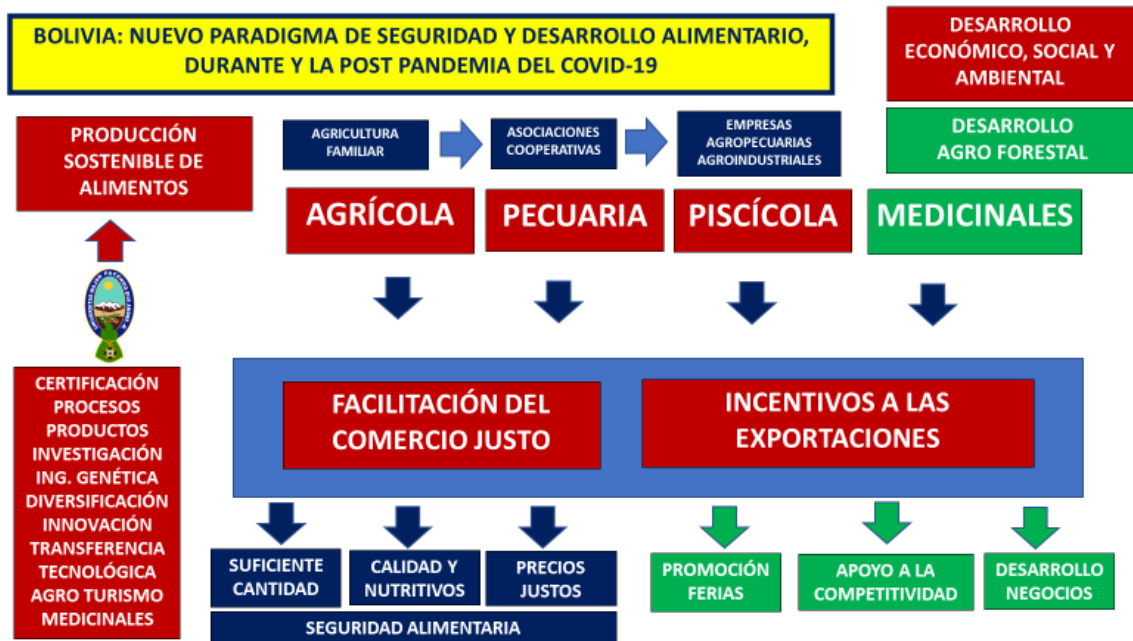


Fuente: Elaboración propia

Se propugna que estas unidades, independientemente de su estado, deben ser competitivas, sostenibles y rentables. Esto es viable, en la medida que exista un entorno favorable para la consecución de sus objetivos. El primer elemento vital lo constituye el **marco normativo** de políticas públicas, emanadas de los gobiernos: central, departamental y municipal, que deben ser armónicas y complementarias. Se propone declarar como la **Política de Estado** la seguridad y el desarrollo alimentario. En el nivel del Poder Ejecutivo central, son vitales: los Ministerios de Salud; Economía y Finanzas Públicas; Energías; Medio Ambiente y Agua; Obras Públicas, Servicios y Vivienda; Desarrollo Rural y Tierras; y el de Desarrollo Productivo y Economía Plural. Sus lineamientos de política deben traducirse en programas y proyectos de apoyo a la seguridad y desarrollo alimentario, en: **carreteras; caminos vecinales; puentes, aeropuertos; energía, agua potable y agua para riego**. La coordinación debe darse con los Gobiernos Autónomos Departamentales y Municipales. Justamente, la capacidad de generar desarrollo local en los Municipios, debe viabilizar la construcción de parques municipales para almacenamiento y dotación de valor agregado a los productos básicos o semiprocesados. Las unidades productivas también requieren de **infraestructura de comercialización**, a ser instalada en dichos

parques municipales, como cadenas de fríos y transporte especializado municipal de alimentos perecederos. El sistema actual de transporte privado no presta atención a las normas de higiene y calidad de alimentos. El apoyo del Estado mediante **financiamiento y políticas fiscales** vía impuestos y aranceles de importación y aranceles negociados de exportación, es vital para su competitividad. Finalmente, el pilar vital que dará vida y sostenibilidad al sistema alimentario es la **investigación y generación de conocimiento e innovación** en procesos y productos, para establecer mecanismos de transferencia tecnológica, en beneficio de las unidades productivas. Estas unidades no están en condiciones de invertir en investigación. Pero si el Estado, mediante sus universidades públicas y privadas. Existen grandes vacíos en la oferta de asistencia técnica en producción de alimentos, así como para la logística de distribución, almacenaje, transporte, promoción y comercialización. Los gastos en los que incurre el Estado en empresas públicas deficitarias e investigación sin visión ni resultados, deben ser ahorrados para generar recursos de inversión en infraestructura de apoyo a la producción (vial, energía, agua y servicios).

**Esquema 2. Propuesta de nuevo paradigma de seguridad y desarrollo alimentario de Bolivia, durante y la post pandemia COVID-19**



Fuente: Elaboración propia

El Esquema 2 explica el funcionamiento del nuevo paradigma, que establece que las unidades productivas (definidas en 3 tipos escalables), deben orientar su trabajo a la producción sostenible de alimentos (agrícola, pecuaria, piscícola y medicinal). La realidad boliviana muestra que la tierra en la que viven las familias productoras, no es dedicada a la mono producción, sino que adoptan un régimen productivo estacional, con rotación de cultivos y diversificación de producción. Este elemento puede ser negativo en el proceso de planificación integral, pero que puede ser manejado en el marco de la aplicación de herramientas de programación productiva, articulada al tamaño, temporalidad y condiciones de los mercados identificados. Es una condición, la organización de la producción, para el logro de la seguridad alimentaria. Sin embargo, el Paradigma establece como premisa, que las unidades productivas tienen que ser sostenibles, competitivas y rentables. En ese sentido, debe promoverse también, su acceso a los mercados de exportación, que no solo se dan en el ámbito de los lotes mínimos de grandes dimensiones, sino en la conquista de mercados selectos, que buscan alimentos orgánicos y alimentos innovadores, normalmente de más alto precio que los productos básicos. Finalmente, esta bodega de producción puede estar complementada con los productos medicinales, que actualmente forman parte de la oferta, principalmente de la Agricultura Familiar. El Paradigma pretende ordenar estos procesos, complementando los objetivos de lograr un desarrollo socioeconómico y ambiental, con el del desarrollo agroforestal. Nuestro país está cubierto por bosques en un 51% de su territorio y miles de familias viven de la agroforestería, en un contexto sin planificación, ni apoyo del Estado. Los organismos del gobierno central, departamental y municipal, no deben dedicarse a producir ni hacer investigación, ni a comercializar. Los resultados de la última década son nefastos. Pero si deben apoyar a la facilitación del comercio justo y a la construcción de plataformas de apoyo a la exportación. Son exitosos los mecanismos de apoyo de muchos países que exportan alimentos frescos y procesados, mediante el apoyo estatal de promoción, coordinación para la organización de ferias internacionales, apoyo a la competitividad y al desarrollo de negocios exitosos. Finalmente, el Paradigma requiere para el funcionamiento efectivo del sistema de seguridad y desarrollo alimentario, la generación de investigación y tecnología, como a poyo a la producción, el comercio y la gestión empresarial, a cargo de las universidades. Deben instituir mecanismos oficiales de certificación de insumos, productos y procesos; desarrollar biotecnología, propiciar la transferencia tecnológica y apoyar e la diversificación e innovación



productiva y comercial, encontrando nuevas vetas de generación de oportunidades con otros sectores como el agroturismo, agro ecoturismo, las rutas eco-productivas, el biocomercio, las tiendas y ferias virtuales, el desarrollo de la industria medicinal en conjunción con los saberes ancestrales y el posicionamiento de alimentos bolivianos en las despensas internacionales.

## Conclusiones

Bolivia no tiene un sistema de seguridad y desarrollo alimentario.

Las políticas públicas, en agropecuaria, industria y comercio, de las últimas décadas han sido un fracaso y solamente han acelerado la migración campo ciudad, al extremo de generar más empleos informales, desintegración de las familias y reducción de la oferta alimentaria.

La seguridad alimentaria no se ha logrado en Bolivia y mucho menos la enunciada política de soberanía alimentaria, como tampoco lo fue la soberanía científica, propugnadas como metas en el Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020, que agoniza sin haber logrado sus metas.

La política de emergencia de rehabilitación del sector agropecuario, aprobada en mayo/2020, es otra política incompleta y parcial, que irá por la misma vía del fracaso, debido a que los programas propuestos tienden a generar inversiones sin retorno, si no se corrigen a tiempo las estrategias de implementación.

La investigación científica y el desarrollo tecnológico, están ausentes del desarrollo productivo y algunas unidades principalmente empresariales, recurren a servicios internacionales para mantener su competitividad. La Agricultura Familiar es el grupo productivo más olvidado por el Estado y subsiste gracias a la generosidad de la Madre Tierra y el esfuerzo de las familias que generan ingresos, pero no ahorro.

Finalmente, los indicadores de inseguridad alimentaria en Bolivia son alarmantes, así como los niveles desnutrición de las madres y niños fundamentalmente.

El Paradigma de Seguridad y Desarrollo Alimentario propuesto, sugiere las siguientes líneas de acción para su implantación:

- Declarar a la seguridad y al desarrollo alimentario como una Política de Estado. Crear un Comité de Seguridad y Desarrollo Alimentario, dependiente de la Presidencia de la República, para no dejar simplemente enunciada la política.
- Generar políticas derivadas para organizar la producción de alimentos, dando prioridad formas de organización basadas en la Agricultura Familiar; las asociaciones y cooperativas con estatus formal y las empresas agropecuarias y agroindustriales.
- Generar instrumentos y políticas de apoyo a las unidades de producción, procurando su viabilidad, competitividad, sostenibilidad y rentabilidad: políticas fiscales; financiamiento; infraestructura vial, energía, agua, parque municipales e infraestructura de apoyo a la comercialización y las exportaciones.
- Reformular los programas y proyectos estatales de producción e investigación nominal, para redireccionar esos gastos que no generan resultados, en forma de inversiones, como las mencionadas.
- Establecer estrategias concertadas de implementación de los programas planteados en el Plan de Rehabilitación del Sector Agropecuario, que prevé una inversión de 800 millones de dólares, como respuesta a los efectos del COVID-19.
- Incorporar a las universidades públicas bolivianas en el sistema de seguridad y desarrollo alimentario, como motores del paradigma propuesto, constituyéndose en asesores permanentes del Comité de Seguridad y Desarrollo Alimentario.

## Bibliografía

-  Instituto Boliviano de Comercio Exterior IBCE (2020). Importaciones de alimentos de Bolivia.
-  Instituto de Nacional de Estadísticas INE (2015). Encuesta Agropecuaria.
-  Instituto de Nacional de Estadísticas INE (2019). Estudio Temático de Nutrición de la Niñez y de las Mujeres en Bolivia.
-  Ministerio de Planificación del Desarrollo (2015). Plan de Desarrollo Económico y Social PDES 2016-2020.
-  Ministerio de la Presidencia (2020) Programa Nacional de Reactivación del Empleo (Decreto Supremo 4272).

- 📖 Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras (2020). Plan de Respuesta y Rehabilitación del Sector Agropecuario ante los efectos del COVID-19.
  - 📖 Organización de las Naciones Unidas (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible al 2030. 70ª Asamblea General ONU.
  - 📖 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO (2016). Proceedings of the FAO International Symposium of the Role of Agricultural Biotechnologies in Sustainable Food Systems and Nutrition.
- 
- 📖 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Comisión Económica para América latina y El Caribe CEPAL (2020). Sistemas alimentarios y COVID-19 en América Latina y el Caribe. Boletines mensuales.
  - 📖 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Comunidad Estados latinoamericanos y caribeños CELAC (2020). Seguridad Alimentaria bajo la Pandemia de COVID-19.
  - 📖 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (2000). Declaración de FAO sobre biotecnología. Publicada en marzo del 2000 en ocasión de la reunión del Grupo de Acción de la Comisión Del Codex Alimentarius para elaborar “Normas y directrices de los alimentos derivados de la biotecnología”, realizada en Japón.
  - 📖 Programa Mundial De Alimentos PMA (2020). Mapa mundial del hambre.
  - 📖 Sanabria Camacho Fernando (2016). Construyendo la universidad latinoamericana del nuevo milenio.



*CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
ACREDITADA AL SISTEMA  
ARCU-SUR, DEL MERCOSUR EDUCATIVO*



*INSTITUTO DE INVESTIGACIONES INDUSTRIALES*



*INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMAZÓNICAS*



*INSTITUTO NACIONAL UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN  
EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL*



*UNIDAD DE POSGRADO INDUSTRIAL*



*UNIDAD DE SISTEMAS INGENIERÍA INDUSTRIAL*



*UNIDAD DE GESTIÓN DE LA CALIDAD*





# Carrera de Ingeniería Industrial

Todos los derechos reservados, 2020