

Oruro, 9 de mayo de 2020

Señor:  
Zenon Pizarro Garisto  
**GOBERNADOR DEPARTAMENTO DE ORURO**  
Presente.-

De mi mayor consideración:

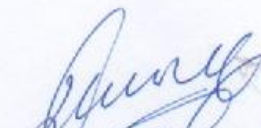
**Ref.: RECOMENDACIONES MEDIDAS CUARENTENA POR EMERGENCIA  
SANITARIA COVID-19 DEPARTAMENTO DE ORURO**

Mediante la presente a nombre de la Universidad Técnica de Oruro expreso un saludo muy cordial a su autoridad.

Asimismo, adjunto las recomendaciones y la presentación de tres investigaciones con diferentes modelos matemáticos que fundamentan las medidas para la cuarentena por emergencia sanitaria Coronavirus (COVID-19) para nuestro departamento y municipio.

Seguro de que el trabajo interinstitucional sistémico permitirá el diseño de estrategias y acciones futuras, me despido de Ud. con las consideraciones distinguidas.

Atentamente,

  
David Ismael Rojas  
Rector. U.T.O.

c.c./arch.  
cc./Alcaldía  
cc./SEDES ORURO

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO

## RECOMENDACIÓN DE MEDIDAS PARA LA CUARENTENA POR EMERGENCIA SANITARIA COVID-19

### 1. CONTEXTO ACTUAL

#### 1.1. Estadísticas

El Reporte Epidemiológico del Ministerio de Salud al 08 de mayo de 2020 registra en Bolivia 2.266 casos confirmados, 496 sospechosos, 8.385 descartados, 237 recuperados y 106 decesos. A su vez el Departamento de Oruro tiene 116 casos confirmados que representan el 5,12 por ciento respecto del total de casos en Bolivia.

#### 1.2. Clasificación de riesgo

El índice de Riesgo Municipal COVID-19, permite clasificar a los municipios según el nivel de riesgo establecido en el Decreto Supremo N° 4229. Según la evaluación del Ministerio de Salud (04/05/2020) el departamento de Oruro tiene 4 municipios riesgo con riesgo alto, 21 con riesgo medio y 10 con riesgo moderado

#### 1.3. Normativa

El Decreto Supremo N° 4229 amplía la cuarentena por emergencia sanitaria nacional del COVID-19 al 31 de mayo de 2020 y establece cuarentena condicionada y dinámica en base a condiciones de riesgo (alto, medio y moderado) determinadas por el Ministerio de Salud.

### 2. FUNDAMENTO CIENTÍFICO

Docentes de la Universidad Técnica de Oruro, realizaron tres investigaciones que fundamentan las recomendaciones; se formularon modelos matemáticos basados en la evidencia empírica del contexto internacional, considerando supuestos, variables y la proyección de diferentes escenarios.

#### 2.1. Modelos de simulación del Comportamiento de los Casos de COVID19 para el Departamento de Oruro - Ing. Ramiro Bernal Martínez

Desarrollo un modelo de Dinámica de Sistemas con diferentes supuestos y escenarios que permita determinar el comportamiento de los casos de COVID-19 en el departamento de Oruro tomando en cuenta las diferentes clases de cuarentena. Los resultados del modelo de simulación son los siguientes:

Bajo el escenario de la cuarentena de Riesgo Alto, se estarían presentado en el departamento de Oruro un total acumulado de 887 casos y 61 muertes, el pico más alto de la pandemia sería el 21 de agosto de 2020.

Bajo el escenario de la cuarentena de Riesgo Medio, se estarían presentado en el departamento de Oruro un total acumulado de 2750 casos y 190 muertes, el pico más alto de la pandemia sería el 23 de junio de 2020.

Bajo el escenario de la cuarentena de Riesgo Moderado, se estarían presentado en el departamento de Oruro un total acumulado de 4234 casos y 292 muertes, el pico más alto de la pandemia sería el 3 de junio de 2020.

## **2.2. Estimación del seguimiento de la tendencia del número de contagiados con COVID-19 ajustada a la curva de Verhulst en Bolivia (04/05/2020) - Dr.Ing. Amilkar Ernesto Ilaya Ayza**

El estudio estima que en Oruro, bajo la cantidad de datos oficiales del Ministerio de Salud presentados hasta el 4 de mayo de 2020, se tendrán como máximo entre 200 a 300 casos de contagios con COVID-19, la cantidad de casos que se presentará por día no superará los 21 contagios. Según la tendencia actual del ajuste, nos encontramos en el periodo en el cual se pueden presentar la mayor cantidad de casos diarios (27 de abril al 10 de mayo). Esta estimación considera que las condiciones de cuarentena se mantienen, si la cuarentena se flexibiliza las fechas se moverán y la cantidad de contagiados será mayor.

Las fechas en las cuales se estima que la cantidad de contagiados sea mínima (o se presenten varios días sin nuevos contagios), de seguir en cuarentena con las condiciones actuales, se encuentran entre la segunda y la cuarta semana de junio.

El estudio también establece en base a datos que las medidas estrictas en la cuarentena repercuten en la reducción en el tiempo de la misma; sin embargo, la flexibilización amplia el tiempo requerido para bajar el número de casos de contagios además de que se pueden generar rebrotes.

## **2.3. Estimación de la población máxima de contagios por COVID-19 a través de los modelos: Gompertz, modelo Logístico generalizado y el modelo SIR para Bolivia y el departamento de Oruro - Ing. Pedro Vallejos**

La pandemia del COVID-19 en una emergencia sanitaria de carácter mundial, la velocidad de propagación de infección ha colapsado la capacidad de los hospitales en todos los países del mundo por lo que es una urgencia conocer los picos de la pandemia y el tiempo de las mismas en los países.

En este sentido el presente trabajo muestra la aplicación de tres modelos MATEMÁTICOS para responder a las siguientes preguntas: ¿a cuánto alcanzara el pico de la Pandemia en Bolivia?, ¿en qué tiempo se espera que el pico de la pandemia llegue a Bolivia?. Los tres modelos aplicados GOMPERTZ, MODELO LOGÍSTICO GENERALIZADO Y EL MODELO SIR coinciden que bajo las condiciones actuales de CUARENTENA (EMERGENCIA SANITARIA) el pico de la pandemia está en el orden de los 10000 infectados pudiendo llegar hasta los 13000 infectados que la misma podría esperarse en la primera quincena del mes de junio de 2020. Un dato muy importante que se ha identificado en el estudio es que la tasa de recuperación define en gran manera la población máxima de infectados que podría alcanzar un país en este sentido se ha encontrado en el estudio que ha identificado que CUANDO LA POBLACIÓN RECUPERADA ALCANZA EL 50% DE LA POBLACIÓN INFECTADA es que se alcanza el PUNTO DE INFLEXIÓN a partir del cual la curva de infectados se va haciendo más llana, a la

fecha de 8 de mayo de 2020 en Bolivia se reporta 2266 casos infectados y 237 casos recuperados (10.5) lo que nos dice que estamos aún lejos del punto de inflexión. Para ORURO se reporta 116 casos confirmados y 48 recuperados (41%), Oruro esta mejor que la media nacional una tranquilidad seria cuando estemos en el 75% o más de casos recuperados.

#### **2.4. Limitaciones**

Existieron limitaciones para el desarrollo de las investigaciones, entre las más importantes se encuentran la falta de disponibilidad de información, relacionada principalmente con el número de pruebas realizadas por día, tiempo de envío de muestras, tiempo en los resultados de las pruebas.

### **3. RECOMENDACIÓN DE MEDIDAS PARA LA CUARENTENA**

Considerando los resultados de los modelos de estimación del Comportamiento de los Casos de COVID-19 se recomienda a la Gobernación y al Gobierno Municipal de Oruro **MANTENER LA CUARENTENA CON MEDIDAS DE RIESGO ALTO HASTA EL 24 DE MAYO DE 2020** y la evaluación semanal con el propósito de disminuir los casos de contagio. Asimismo, en los periodos de cuarentena deben realizarse acciones que permitan mejorar y ampliar la infraestructura hospitalaria y la planificación de políticas sociales. En este entendido se plantea las siguientes recomendaciones:

#### **3.1. FUNCIONAMIENTO INMEDIATO DEL LABORATORIO DE ANALISIS DE PRUEBAS DEL DEPARTAMENTO DE ORURO**

Efectuar las gestiones para el funcionamiento del laboratorio de análisis de pruebas de diagnóstico (PCR) para el Departamento de Oruro.

Se recomienda la compra de test rápidos para la realización de pruebas serológicas. Considerando que el Departamento de Oruro desarrolla actividad minera, se recomienda la compra de equipo biomolecular; los centros hospitalarios efectúan la atención médica a los distritos mineros de Huanuni, Poopo, Bolívar, Sector Antequera, Totoral, entre otros. De la misma manera, se realiza la atención médica a las cooperativas del Departamento de Potosí, tales como Siglo XX, Catavi y otros.

#### **3.2. PROVISIÓN DE UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA**

Implementar hasta el 24 de mayo de 2020 la provisión mínima de 50 unidades de terapia intensiva para el departamento de Oruro. Asimismo, disponer del personal de salud capacitado para el funcionamiento de los equipos.

#### **3.3. CONTROL DE PRECIOS EN LAS FARMACIAS Y CENTROS MÉDICOS PRIVADOS**

Realizar el control para evitar la especulación de precios en la venta de medicamentos y en el servicio de atención médica en algunos centros privados.

### **3.4. TRATAMIENTO OPORTUNO EN PACIENTES INFECTADOS Y DISPONIBILIDAD DE MEDICAMENTOS**

Los tratamientos en pacientes infectados deben realizarse con atención pronta y oportuna en base a protocolos establecidos por el Ministerio de Salud; asimismo, se debe garantizar la disponibilidad de medicamentos y equipos de bioseguridad para todo el personal de salud.

### **3.5. PLANIFICACIÓN PARA LA VENTA DE PRODUCTOS DE PRIMERA NECESIDAD**

Se recomienda a los gobiernos municipales realizar una planificación y organización adecuada en la venta de productos de primera necesidad y en lo posible desconcentrar a los vendedores por distritos y zonas.

Asimismo se recomienda el control del expendio de productos alimenticios con la higiene y limpieza adecuada, prohibir la venta de alimentos y otros productos en el suelo.

### **3.6. AMPLIACIÓN DE LOS DÍAS DE COMPRA PARA EL APROVISIONAMIENTO DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN TERMINACIÓN DE CARNET DE IDENTIDAD**

Para reducir la aglomeración de personas a los centros de abastecimiento y así disminuir la probabilidad de contagios, ampliar a 5 días (lunes a viernes) las compras de productos alimenticios en función de la terminación del número de Carnet de Identidad.

### **3.7. TRABAJO NO PRESENCIAL**

Se recomienda que las instituciones públicas, privadas y las empresas desarrollen trabajo no presencial, considerando las condiciones y características de la actividad laboral, es recomendable desarrollar el trabajo a domicilio y en su caso la modalidad de teletrabajo.

### **3.8. PROTOCOLOS DE BIOSEGURIDAD PARA INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS**

Las instituciones públicas y privadas que realizaran actividad considerando sus características deben elaborar protocolos de bioseguridad para el desarrollo de la actividad laboral y la aprobación del documento en las instancias respectivas.

### **3.9. TRANSPORTE**

Permitir la circulación de radiotaxis, motos y bicicletas para la venta de productos alimenticios y medicamentos con los permisos respectivos.

### **3.10. COMERCIO**

Promover la venta de productos a puerta cerrada y la entrega a domicilio, cumpliendo las normas de bioseguridad.

### **3.11. REFORMULACION DEL POA MUNICIPAL**

Los gobiernos municipales deben realizar la reformulación del POA 2020 con el propósito de orientar recursos económicos para el diseño de políticas de salud y políticas sociales.

### **3.12. APOYO AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN**

El Gobierno Departamental, Gobiernos Municipales, instituciones públicas y privadas deben apoyar el desarrollo de la investigación e innovación promovidos por la Universidad.

### **3.13. PREVENCIÓN**

Se recomienda que toda la población mantenga el distanciamiento social, uso obligatorio de barbijo y guantes, lavado frecuente de manos y el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad.

### **3.14. DOTACION DE ALIMENTOS**

La gobernación y los gobiernos municipales conjuntamente deben realizar la dotación de una canasta básica de alimentos a la población de escasos recursos económicos.