



Medicencias UTA

REVISTA UNIVERSITARIA CON PROYECCIÓN  
CIENTÍFICA, ACADÉMICA Y SOCIAL

Vol. 5 No.2



e ISSN 2602-814X  
Abril /2021



## Carrera de Medicina

Av. Colombia y Chile. Campus Ingahurco  
Telf. 593 03 373 0266 Ext. 5218  
Ambato - Ecuador





**REVISTA UNIVERSITARIA, CON PROYECCIÓN  
CIENTÍFICA, ACADÉMICA Y SOCIAL**

**Volumen 5. Número 2**

Abril 2021

<https://medicienciasuta.uta.edu.ec/>



**CARRERA MEDICINA - UTA**

**MEDICIENCIAS UTA: Revista Universitaria con proyección científica, académica y social**

Mediciencias UTA es una publicación universitaria, propiedad de la Carrera de Medicina de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la UTA; dirigida a estudiantes, docentes y profesionales de las Ciencias de la Salud, donde complementan su acervo intelectual desde fundamentos teóricos que sustentan las disciplinas médicas, divulgando los resultados de investigaciones científicas mediante la presentación de diferentes modalidades de artículos científicos, en los que se exprese no sólo adelantos o experiencias médicas, sino además contribuciones académicas y aportes pedagógicos en función de las ciencias de la salud y temas de repercusión social relacionados con la salud pública en el mundo contemporáneo.

**CUERPO DE DIRECCIÓN UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**Rector**

Dr. MSc. Galo Naranjo López

**Vicerrector Académico**

Dra. Mary Cruz Ph.D.

**Vicerrector Investigación**

Dra. Elsa Hernández Ph.D.

**Vicerrector Administrativo**

Ing. MBA. Edison Viera.

**Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud**

Dr. Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta

**Subdecano de la Facultad de Ciencias de la Salud**

Dra. Esp. Sandra Villacís Valencia

**Dirección:** Carrera de Medicina. Universidad Técnica de Ambato. Av. Colombia y Chile, Campus Ingahurco  
Ambato – Ecuador. CP: 180150

**Teléfono.** 593-03-373-0268 ext 5236

**Periodicidad:** Trimestral

**Dirección electrónica:** <https://medicienciasuta.uta.edu.ec/index.php/MedicienciasUTA>

**Email:** [medicina.fcs@uta.edu.ec](mailto:medicina.fcs@uta.edu.ec)

**Institución Editora:** Carrera de Medicina. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato.  
e-ISSN: 2602-814X

## Cuerpo editorial (responsables editoriales)

### **Dirección General**

Dra. Sandra Elizabeth Villacís Valencia. Esp. Medicina Interna. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

### **Editor Responsable (Responsable Académico y Científico)**

PhD. Lizette Elena Leiva Suero.

Doctora en Ciencias Médicas. Esp. Medicina Interna. Profesor e Investigador Titular. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

### **Editor Técnico**

MSc. Xavier Proaño.

Magíster en Interconectividad de Redes. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

### **Editor de Sección**

PhD. Elena Vicenta Hernández Navarro

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Esp. Embriología Humana. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

### **Equipo Técnico**

Webmaster

Ing. MSc. Ricardo Xavier Proaño Alulema

Magíster en Interconectividad de Redes. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

### **Secretaria de Redacción y Traducción**

Mg. Gabriela Fernanda Echeverría Valencia.

Candidato a Doctor en Ciencias Bioquímicas. Magíster en Biotecnología. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

### **Diagramador**

Dr. Esp. Lenier León Baryolo.

Especialista de Medicina Interna. Profesor de la Universidad Técnica de Ambato. Ecuador

### **Filólogo**

PhD. José Alejandro Concepción Pacheco.

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Licenciado en Lengua. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spiritus. Cuba.

### **Consejo Editorial**

PhD. Lizette Elena Leiva Suero.

Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Medicina Interna. Profesor e Investigador Titular. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

PhD. Elena Vicenta Hernández Navarro.

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Especialista de Embriología Humana. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

PhD. Yenddy Carrero Castillo.

Doctora en Medicina Clínica. Lic. Bioanálisis. MSc. Inmunología. Investigador Titular. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

Mg. Patricia Lorena Paredes Lascano.

Magíster en Pedagogía en Ciencias de la Salud. Especialista en Pediatría. Hospital IESS Ambato. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

PhD. María Alexandra Cañas.

PhD en Biotecnología. IDIBAPS/Fundación Clinic per/la recerca biomédica. Servicio de Enfermedades Infecciosas. Laboratorio de Endocarditis Experimental. Barcelona, España.

PhD. Karla Ramírez Estrada.

Posgrado en Farmacia. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.

PhD. Natalia Mallo.

Doctora en Ingeniería Biotecnológica. Universidad Santiago de Compostela. España.

MSc. Mario Igor del Rosario Minina.

Maestría en Biomedicina. Candidato a Doctor en Ciencias en Infecciones e Inmunología. Universidad de Glasgow. Escocia, Reino Unido.

MSc. Helena Maritza de la Torre Olvera.

Maestría en Infecciones e Inmunología. Candidato a Doctor en Ciencias en Infecciones e Inmunología. Universidad de Glasgow. Escocia, Reino Unido.

PhD. José Alejandro Concepción Pacheco.

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Licenciado en Lengua. Universidad de Ciencias Médicas Sancti Spiritus. Cuba.

Dr. Esp. Bolívar Eduardo Serrano Pazmiño.

Especialista de Medicina Interna. Especialista de Gastroenterología y Endoscopia Digestiva. Diplomado en Enfermedades Infecciosas. Hospital Provincial General Latacunga. Ecuador.

PhD. Jorge Luis Losada Guerra.

Doctor en Ciencias Pedagógicas. Especialista en Urología. Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spiritus. Cuba.

PhD. Ana María Nazario Dolz.

Doctor en Ciencias Médicas. Especialista en Cirugía General. Profesora Titular e Investigador Titular. Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Cuba.

PhD. Mayerlin Yanes Guzmán.

Doctor en Ciencias de la Salud. Especialista en Gerencia Hospitalaria. Magister en Salud Pública. Universidad Experimental Francisco de Miranda. Venezuela.

PhD. Eduardo Lino Bascó Fuentes.

Doctor en Ciencias Médicas. Especialista en Histología. Profesor Consultante y Emérito. ESPOCH Riobamba. Ecuador.

PhD. Haydeé Aurora del Pozo Jeréz.

Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Medicina Interna. Profesor Consultante. Universidad de Ciencias Médicas de la Habana. Cuba.

PhD. Juana María Remedios.

Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad Pedagógica de Sancti Spiritus. Cuba.

## CONTENIDO Y AUTORES

### EDITORIAL

#### **Red Internacional de Investigación en Salud. International Health Research Network.**

Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta, Carlos Meléndez Tamayo ..... 1 - 3

#### **Avances en Biotecnología: EGF para el tratamiento del pie diabético**

**Advances in Biotechnology: EGF for diabetic foot treatment**  
Yssel Mendoza Marí ..... 4 - 5

#### **Avances en Biotecnología: péptido liberador de hormonas de crecimiento 6 (GHRP-6)**

**Advances in Biotechnology: Growth Hormone Releasing Peptide 6 (GHRP-6)**  
Ariana García Ojalvo ..... 6 - 7

### ARTICULOS DE REVISIÓN

#### **Factores de riesgo del cáncer de cuello uterino Cervical cancer risk factors.**

Jhon Suquinagua Ortiz , Lorena Chimbo Llanos, María Paz Cabrera Ortega, Richard Díaz Gómez ..... 8 - 14

### ARTICULOS PRESENTACIÓN DE CASOS CLÍNICOS

#### **Reporte de un Caso: Perforación Sigmoidea por Cuerpo Extraño**

**Case Report: Sigmoid Drilling by Foreign Body**  
Yépez Yerovi Fabián, Loaiza Merino Iván, García Sánchez Cristian..... 15 - 21

#### **Trombosis de vena porta por déficits de proteína C, proteína S y Antitrombina III Portal vein thrombosis from C protein, protein S and Antithrombin III deficits**

Reyes Guevara Andrea Margarita, Revelo Villacrés Alex David ..... 22 - 26

#### **Neumonía por SARS Cov 2 (COVID – 19) y Policitemia. Presentación de un caso.**

**Cov 2 SARS pneumonia (COVID – 19) and Polycythemia. Filing a case.**  
Isabel Monserrath Urbina Rosero, Edwin Marcelo Miranda Solís ..... 27 - 34

### ARTICULOS ORIGINALES DE INVESTIGACIÓN Factores de riesgo en embarazadas y Acompañamiento Gestacional

**Risk factors in pregnant women and Gestational Accompaniment**  
Sara Saraguro Salinas, Irlandia Romero Encalada, Marlene Chamba Tandazo, Elida Reyes Rueda, Ana Vaca Gallegos..... 35 - 42

#### **Proceso de enseñanza aprendizaje a estudiantes de enfermería de internado rotativo materno-infantil Learning teaching process for maternal-child rotary boarding school nursing students.**

Marlene Johana Chamba Tandazo, Gladis del Roció Mora Veintimilla, Irlandia Deifilia Romero Encalada, Sara Maragarita Saraguro Salinas ..... 43 - 48

#### **Factores de riesgo para la infección por SARS Cov 2 e implicación de las nuevas variantes del Virus, alternativas de prevención en Ambato Risk factors for SARS Cov 2 infection and involvement of new variants of the Virus, prevention alternatives in Ambato.**

Lizette Elena Leiva Suero, Ricardo Xavier Proaño Alulema, Graciela de Las Mercedes Quishpe Jara, Elena Vicenta Hernández Navarro, Sandra Villacís Valencia, Yenddy Carrero Castillo, Alcides Alberto Bustillos Ortiz..... 49 - 60

#### **Monitoreo ambiental de concentración de aire saturado y partículas PM2.5 para la prevención de la Salud Ocupacional en la Ciudad de Potosí a 4000m.s.n.m. Environmental monitoring of saturated air concentration and PM2.5 particles for the prevention of Occupational Health in the City of Potosí at 4000m.a.s.l.**

Roberto Carlos Vera , Holger Chirveches S , José Ricaldi P. .... 61-72

#### **Estrategias para Contrarrestar la Pandemia del COVID-19**

**Strategies to Counter the COVID-19 Pandemic.**  
Rafael Mera-Andrade, Elizabeth Tercero-Gualpa, Pamela Mera-Guzmán, Vanessa Mera-Guzmán..... 73-85

Editorial

### **Red Internacional de Investigación en Salud.**

#### **International Health Research Network.**

Mg. Dr. Esp. Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta\*, PhD. Carlos Meléndez Tamayo

\* Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato. Magíster en Gerencia en Salud, Diplomado en Enseñanza Superior de la Salud. Especialista de Cirugía General. Docente Titular de la Carrera de Medicina de Cirugía General y Cirugía del Internado Rotativo. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Técnica de Ambato, Ecuador.

ORCID 0000-0002-5777-2971

\*\* Director de Educación Virtual y a Distancia de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Proyecto: “Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2”

ORCID 0000-0002-7990-4859

[jesusochicaiza@uta.edu.ec](mailto:jesusochicaiza@uta.edu.ec)

Las redes internacionales de investigación académica y científica en Salud (redes avanzadas) permiten a científicos, investigadores, docentes y estudiantes, establecer estrategias de colaboración multilateral, compartiendo información actualizada sobre temas prioritarios de interés para las Ciencias de la Salud y herramientas tecnológicas mediante una serie de interconexiones de redes, que faciliten el diseño, ejecución y difusión de resultados de investigaciones a nivel regional y mundial, así como favorezcan la concertación de convenios para potenciar el desarrollo científico armónico de los países e instituciones miembros, a través de un espacio de interconexión permanente virtual en tiempo real desde todas las latitudes.

En el recién finalizado Congreso CIISALUD V Congreso Internacional de Investigación en Ciencias de la Salud, I Congreso internacional de Posgrado en Salud y II Seminario internacional de Nutrición y Seguridad Alimentaria, la Coordinación UODIDE de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Técnica de Ambato, dejó constituida una red avanzada de investigación, inicialmente constituida por 1648 integrantes, 111 instituciones, más de 30 países, una semana después la red supera en más de 1000 nuevas solicitudes de docentes e investigadores de las más prestigiosas Universidades, Hospitales, Clínicas, Centros de Investigación, Transnacionales Farmacéuticas, Empresas de Equipos y Suministros Médicos, a nivel mundial donde se destacan Estados Unidos (Universidades Harvard y Yale), Inglaterra (Universidad de Oxford), Canadá, España, Italia, Francia, Suecia, Suiza, Alemania, Rusia, Japón, China, Arabia Saudita, Egipto, Sudáfrica, Israel, Líbano, México, Argentina, Chile, Costa Rica, Bolivia, Perú, Cuba, Etiopía, India, entre otros.

Esta red permitirá facilitar el trabajo de docentes, investigadores y estudiantes en Ciencias de la Salud mediante la provisión de una infraestructura de comunicación y difusión de datos de gran capacidad, intercambio de experiencias y un alto nivel de actualización. Constituye una poderosa herramienta de investigación en sí misma, al proveer una plataforma sobre la que investigadores e innovadores puedan diseñar, ejecutar, difundir resultados a través de los nuevos servicios y tecnologías de red que se incorporen.

La aplicación de las nuevas Tecnologías de la Información, las Comunicaciones, incluidas las Tecnologías Convergentes o Concurrentes, ha permitido desarrollar estas redes avanzadas y por tan solo poner un ejemplo, desarrollar una Plataforma Basada en Tecnologías Emergentes para Atención a la Pandemia Covid 19 con estrategias de colaboración científica multi e interdisciplinaria, permitiendo la geolocalización de pacientes en

cualquier latitud y la evaluación de factores de riesgo y pronóstico, diagnóstico, tratamiento, desde perspectivas innovadoras.

Sólo con estrategias de colaboración en investigación multi e interdisciplinarias que involucren científicos e investigadores de todos los continentes podemos buscar soluciones a los complejos problemas de salud que enfrenta hoy el mundo y que van más allá de la Pandemia Covid 19, como lo es el abordaje de las enfermedades oncológicas, las enfermedades cardiovasculares, las enfermedades emergentes y reemergentes, la malnutrición, entre otras.

La Pandemia nos deja ver a necesidad de crear una conciencia colectiva en favor de la cooperación, el progreso armónico y estratégico universal en las Ciencias de la Salud, a partir de la investigación académica y científica como pilar fundamental de un desarrollo sostenible.

**Mg. Dr. Esp. Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta**

**Decano FCS**

**PhD. Carlos Meléndez Tamayo**

**Director DeaDv**

**International Health Research Network.**

International networks of academic and scientific research in Health (advanced networks) enable scientists, researchers, teachers and students to establish multilateral collaboration strategies, sharing up-to-date information on priority topics of interest to health sciences and technological tools through a series of network interconnections, which facilitate the design, implementation and dissemination of research results at the regional and global levels, as well as promote the conclusion of conventions to enhance the harmonious scientific development of member countries and institutions, through a virtual permanent interconnection space in real time from all latitudes.

At the newly completed CIISALUD V International Congress of Research in Health Sciences, I International Postgraduate Congress in Health and II International Seminar on Nutrition and Food Safety, the UODIDE Coordination of the Faculty of Health Sciences, of the Technical University of Ambato, established an advanced research network, initially consisting of 1648 members, 111 institutions, more than 30 countries, a week later the network exceeds in more than 1000 new applications of teachers and researchers from the most prestigious Universities, Hospitals, Clinics, Research Centers, Pharmaceutical Transnationals, Equipment companies and Medical Supplies, worldwide where the United States (Harvard and Yale Universities), England (University of Oxford), Canada, Spain, Italy, France, Sweden, Switzerland, Germany, Russia, Japan, China, Saudi Arabia, Egypt, South Africa, Israel, Lebanon, Mexico, Argentina, Chile, Costa Rica, Bolivia, Peru, Cuba, Ethiopia, India, among others.

This network will facilitate the work of teachers, researchers and students in Health Sciences by providing a large capacity data communication and dissemination infrastructure, exchange of experiences and a high level of updating. It is a powerful research tool in itself, providing a platform on which researchers and innovators can design, execute, disseminate results through the new network services and technologies that are incorporated.

The implementation of the new Information Technologies, Communications, including Converged or Concurrent Technologies, has enabled the development of these advanced networks and by simply setting an example, developing a Platform Based on Emerging Technologies for Covid 19 Pandemic Care with multi- and interdisciplinary scientific collaboration strategies, enabling the geolocation of patients at any latitude and the assessment of risk factors and prognosis, diagnosis, treatment, from innovative perspectives.

Only with collaborative strategies in multi- and interdisciplinary research involving scientists and researchers from all continents can we seek solutions to the complex health problems facing the world today that go beyond the Covid 19 Pandemic, such as the approach of cancer diseases, cardiovascular disease, emerging and re-emerging diseases, malnutrition, among others.

The Pandemic shows us in need of creating a collective awareness for cooperation, universal harmonious and strategic progress in health sciences, based on academic and scientific research as a fundamental pillar of sustainable development.

**Mg. Dr. Esp. Jesús Onorato Chicaiza Tayupanta**

**Dean FCS**

**PhD. Carlos Meléndez Tamayo**

**Director DeaDv**

Recibido: 12-3-2021

Revisado: 20-3-2021

Aceptado: 25-3-2021



Editorial

**Avances en Biotecnología: EGF para el tratamiento del pie diabético**

**Advances in Biotechnology: EGF for diabetic foot treatment**

PhD, Yssel Mendoza Marí

\* PhD in Biological Sciences, major in Molecular and Cell Biology. Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Cuba

ORCID 0000-0002-2788-0701

[yssel.mendoza@cigb.edu.cu](mailto:yssel.mendoza@cigb.edu.cu)

Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia mundial de la diabetes en adultos (mayores de 18 años) se ha duplicado, con un incremento del 5% en la mortalidad prematura por diabetes. La prevalencia de la diabetes ha aumentado con mayor rapidez en los países de ingresos bajos y medianos que en los países de ingresos altos. La diabetes es una importante causa de ceguera, insuficiencia renal, infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y amputación de los miembros inferiores. Anualmente se ha estimado como causa directa de 1,6 millones de muertes. Casi la mitad de todas las muertes atribuibles a la hiperglucemia tienen lugar antes de los 70 años de edad. Podemos afirmar entonces, que la diabetes mellitus sigue teniendo una prevalencia cada vez mayor, indefectiblemente asociada a complicaciones progresivas e irreversibles.

Las ulceraciones diabéticas en las extremidades inferiores contribuyen a las amputaciones, discapacidad y mortalidad. Las úlceras son el resultado de un fallo de cicatrización de heridas caracterizado por el arresto proliferativo, la apoptosis y la senescencia de las células productoras de tejido de granulación. Las heridas diabéticas también se distinguen por un entorno inflamado, tóxico y degradante, actuando como disuasivo para la disponibilidad de factores de crecimiento locales y la fisiología de los receptores.

La aparición de factores de crecimiento causó expectación como modificadores biológicos para el arresto por reparación de heridas. La introducción clínica de los factores de crecimiento fue precoz cuando las piezas críticas de la fisiopatología de la cronicidad y los factores de crecimiento farmacología seguían siendo esquivas. Observaciones crecientes indicaron que la administración tópica de estos agentes fracasó por el efecto de la proteólisis local, una estrecha ventana de biodisponibilidad, una cinética/difusión local inadecuada y un biofilm polimicrobiano regenerador.

Como alternativa para eludir estos obstáculos de farmacodinámica en cuanto a preservar las capacidades biológicas de EGF, desarrollamos una serie de experimentos que proporcionaron las razones y fundamentos para una ruta de entrega infiltrada intra-úlceras. El programa de desarrollo clínico ha incluido desde una prueba de concepto hasta estudios post-marketing en heridas isquémicas, neuropáticas y neuroisquémicas de bajo pronóstico.

A lo largo de 18 años de progreso clínico más de 259 000 pacientes fueron tratados. Como lo demuestran los estudios de farmacovigilancia, aparte del éxito en la curación primaria, el EGF infiltrado representó una reducción de los riesgos de amputación, tasas insignificantes de recurrencia anual, y la supervivencia prolongada de los pacientes curados. Esta intervención farmacológica se añade a tratamientos convencionales y procedimientos quirúrgicos. EGF infiltrado ha demostrado revertir las células de heridas deteniendo ser eficaz y seguro para largos términos de seguimiento.

**PhD. Yssel Mendoza Marí**

**International Health Research Network.**

According to World Health Organization statistics, the global prevalence of diabetes in adults (over the age of 18) has doubled, with a 5% increase in premature diabetes mortality. The prevalence of diabetes has increased faster in low- and middle-income countries than in high-income countries. Diabetes is a major cause of blindness, kidney failure, myocardial infarction, stroke and lower limb amputation. Annually, 1.6 million deaths have been estimated as a direct cause. Nearly half of all deaths attributable to hyperglycemia occur before age 70. We can then say that diabetes mellitus continues to have an increasing prevalence, unfailingly associated with progressive and irreversible complications.

Diabetic ulcerations in the lower extremities contribute to amputations, disability and mortality. Ulcers are the result of a wound healing failure characterized by proliferative arrest, apoptosis and senescence of granulation tissue-producing cells. Diabetic wounds are also distinguished by an inflamed, toxic and degrading environment, acting as a deterrent to the availability of local growth factors and receptor physiology.

The emergence of growth factors caused expectations as biological modifiers for wound repair arrest. The clinical introduction of growth factors was early when critical pieces of the pathophysiology of chronicity and pharmacology growth factors remained elusive. Growing observations indicated that topical administration of these agents failed due to the effect of local proteolysis, a narrow bioavailability window, inadequate local kinetics/dissemination, and a regenerating polymicrob biofilm.

As an alternative to circumventing these pharmacodynamic obstacles in preserving the biological capabilities of EGF, we developed a series of experiments that provided the reasons and foundations for an intra-ulcer infiltrated delivery path. The clinical development program has included everything from a proof of concept to post-marketing studies in low-prognosis ischemic, neuropathic and neurochemic wounds.

Over 18 years of clinical progress, more than 259,000 patients were treated. As evidenced by pharmacovigilance studies, apart from success in primary healing, infiltrated EGF represented a reduction in amputation risks, negligible rates of annual recurrence, and prolonged survival of cured patients. This pharmacological intervention is added to conventional treatments and surgical procedures. Infiltrated EGF has been shown to reverse wound cells by stopping being effective and safe for long follow-up terms.

**PhD. Yssel Mendoza Marí**

Recibido: 10-3-2021

Revisado: 19-3-2021

Aceptado: 20-3-2021

Editorial

**Avances en Biotecnología: péptido liberador de hormonas de crecimiento 6 (GHRP-6)**

**Advances in Biotechnology: Growth Hormone Releasing Peptide 6 (GHRP-6)**

PhD. Ariana García Ojalvo\*

\* PhD in Biological Sciences, major in Molecular and Cell Biology. Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Cuba

ORCID 0000-0002-9519-0139

[ariana.garcia@cigb.edu.cu](mailto:ariana.garcia@cigb.edu.cu)

La fibrosis se define como la acumulación patológica de proteínas de matriz extracelular (ECM) durante la respuesta de reparación del tejido a una lesión, que interfiere con el funcionamiento del órgano o tejido dañado, que es causa subyacente de múltiples trastornos que conllevan a una elevada morbilidad y mortalidad.

Donde hasta ahora, no hay tratamientos preventivos o curativos eficaces.

CIGB-500 es un péptido sintético de 6 aminoácidos que fue originalmente descrito como un potente agente estimulante de la secreción de la hormona de crecimiento por lo que se llamó péptido liberador de hormona de crecimiento (GHRP-6).

Se puede afirmar que el péptido liberador de hormonas de crecimiento 6 (GHRP-6) tiene propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y citoprotectoras. Los primeros signos de su posible efecto anti-fibroso se observaron en un modelo de miocardiopatía dilatada en ratas. Esta nueva propiedad del péptido se estudió por primera vez, en un modelo de cirrosis hepática en ratas, en escenarios preventivos y terapéuticos.

GHRP-6 redujo la induración fibrosa en más del 75%, el grosor de los cables y el número de nódulos cirróticos hasta en un 60%, ejerciendo además de un marcado efecto hepatoprotector.

Por otro lado, para evaluar su efecto en la piel, GHRP-6 se aplicó en un modelo de herida simple en ratas, donde aumentó la tasa de cierre de heridas y disminuyó la infiltración inflamatoria.

Posteriormente, se aplicó en un modelo de cicatrización hipertrófica en conejos, donde el péptido GHRP-6 impidió la aparición de queloides en más del 90% de las heridas tratadas.

Desde el punto de vista molecular, GHRP-6 disminuyó la expresión transcripcional de los genes pro-fibrosos TGF $\beta$ 1 y CTGF e indujo la expresión de los genes PPARG y MMP-13, considerados relevantes para la inhibición del proceso acumulativo patológico.

**PhD. Ariana García Ojalvo**

### **Advances in Biotechnology: Growth Hormone Releasing Peptide 6 (GHRP-6)**

Fibrosis is defined as the pathological accumulation of extracellular matrix proteins (ECMs) during the tissue repair response to an injury, which interferes with the functioning of the damaged organ or tissue, which is the underlying cause of multiple disorders that lead to high morbidity and mortality. Where so far, there are no effective preventive or curative treatments.

CIGB-500 is a synthetic 6-amino acid peptide that was originally described as a potent growth hormone secretion stimulating agent so it was called growth hormone-releasing peptide (GHRP-6).

It can be said that growth hormone-releasing peptide 6 (GHRP-6) has anti-inflammatory, antioxidant and cytoprotective properties. The first signs of its possible anti-fibrous effect were observed in a model of dilated cardiomyopathy in rats. This new property of peptide was first studied, in a model of hepatic cirrhosis in rats, in preventive and therapeutic scenarios.

GHRP-6 reduced fibrous induration by more than 75%, cable thickness and number of circulator nodules by up to 60%, exerting in addition to a marked hepatoprotective effect.

On the other hand, to assess its effect on the skin, GHRP-6 was applied in a simple wound model in rats, where it increased the rate of wound closure and decreased inflammatory infiltration.

Subsequently, it was applied in a hypertrophic healing model in rabbits, where GHRP-6 peptide prevented the appearance of lyloids in more than 90% of treated wounds. From a molecular point of view, GHRP-6 decreased the transcriptional expression of the pro-fibrous genes TGF $\beta$ 1 and CTGF and induced the expression of the PPARG and MMP-13 genes, considered relevant for inhibition of the pathological cumulative process.

**PhD. Ariana García Ojalvo**

Recibido: 12-3-2021

Revisado: 15-3-2021

Aceptado: 20-3-2021

Artículo de Revisión

## Factores de riesgo del cáncer de cuello uterino

### Cervical cancer risk factors

Jhon Suquinagua Ortiz \*, Lorena Chimbo Llanos \*\*, María Paz Cabrera Ortega \*\*\*, Richard Díaz Gómez \*\*\*\*

\* Licenciado en Enfermería. Estudiante Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

\*\* Estudiante Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca. Ecuador. ORCID 0000-0003-2484-3822

\*\*\* Estudiante Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca. Ecuador

\*\*\*\* Estudiante Carrera de Medicina. Universidad Católica de Cuenca. Ecuador.

[jhon.suquinagua.18@est.ucacue.edu.ec](mailto:jhon.suquinagua.18@est.ucacue.edu.ec)

#### Resumen.

**Introducción:** En el espectro de las patologías cancerosas, la neoplasia cervical constituye un indicador de salud que incrementa las tasas de morbimortalidad en las mujeres, en donde el factor etiológico considerado está íntimamente relacionado con factores de riesgo que son modificables, mediante la sensibilización de aquellas variables pertinentes que aumentan o disminuyen el desarrollo de Cáncer de cuello uterino (CCU). **Objetivos:** Realizar una revisión sistemática de la literatura para identificar los factores de riesgo del CCU con la finalidad de resaltar los parámetros causantes de esta afección y su relación con la morbimortalidad, analizando datos cualitativos, determinando la prioridad de los factores de riesgo por grado de afectación según la evidencia encontrada.

**Material y Métodos:** Este trabajo investigativo resguarda un diseño de investigación documental, con enfoque cualitativo, de nivel exploratorio y descriptivo, basado en la búsqueda y análisis, de datos secundarios. Se elaboró una revisión sistemática en bases de datos (Scopus, Web of Science, OVID). Se definieron criterios de inclusión y exclusión, mismas que permitieron analizar las características de los artículos seleccionados.

**Resultados:** El Virus del papiloma humano (VPH) incide como factor de riesgo principal alcanzando al 70% de la población de los artículos analizados, se detectó que la actividad sexual a edades tempranas constituye otro factor de riesgo relevante, estos predominan en mayor proporción, que en orden de prioridad son seguidos por otros factores como: infecciones de transmisión sexual, promiscuidad, hormonas anticonceptivas y tabaquismo.

**Conclusiones:** La cobertura de artículos analizados, refleja equidad en los factores que proporcionan el riesgo para el desarrollo de CCU. Se añade la probabilidad de ser modificados mediante programas preventivos direccionando la citología cervicovaginal como puntualidad diagnóstica de elección.

**Palabras clave:** Neoplasias del cuello uterino, Factores de riesgo, Infecciones por Papillomavirus

#### Abstract.

**Introduction:** In the spectrum of cancerous pathologies, cervical neoplasm is a health indicator that increases morbidity rates in women, where the etiological factor considered is closely related to risk factors that are modifiable, by raising awareness of those relevant variables that increase or decrease the development of cervical cancer (CCU).

**Objective:** Conduct a systematic review of the literature to identify the risk factors of the CCU in order to highlight the parameters causing this condition and its relationship to morbidity, analyzing qualitative data, determining the priority of risk factors by degree of involvement according to the evidence found.

**Material and methods:** This research work safeguards a documentary research design, with qualitative, exploratory and descriptive approach, based on search and analysis, of secondary data. A systematic database review (Scopus, Web of Science, OVID) was developed. Inclusion and exclusion criteria were defined, which allowed the characteristics of the selected articles to be analyzed.

**Results:** Human papillomavirus (HPV) affects as the main risk factor reaching 70% of the population of the articles analyzed, sexual activity at an early age was detected to be another relevant risk factor, these

predominate in greater proportion, which in order of priority are followed by other factors such as: sexually transmitted infections, promiscuity, contraceptive hormones and smoking.

Conclusions: The coverage of analyzed articles reflects equity in the factors that provide the risk to the development of CCU. Added the likelihood of being modified by preventive programs addressing cervicovaginal cytology as diagnostic punctuality of choice.

Key Words: Uterine cervical neoplasms, Risk factors, papillomavirus infections

Recibido: 15-2-2021

Revisado: 1-3-2021

Aceptado:10-3-2021

### **Introducción.**

“El cáncer de cuello uterino (CCU) es el segundo tipo de cáncer en mujeres que ocupan regiones menos desarrolladas en todo el mundo” (1). “El cáncer cervicouterino es una alteración celular que se origina en el epitelio del cuello del útero, se manifiesta inicialmente a través de lesiones precursoras, de lenta y progresiva evolución, las cuales se suceden en etapas de displasia leve, moderada y severa, con evolución hacia el cáncer en grado variable cuando esta se circunscribe a la superficie epitelial y luego a cáncer invasor cuando la afectación traspasa la membrana basal” (2). “Está asociado a la infección por virus del papiloma humano (VPH) de alto riesgo (VPH 16 y 18), la prevalencia de infección por estos virus oscila de 25.3% a 37.3% y está presente hasta en 70% de los casos de esta enfermedad” (3).

El CCU es la formación de tejido anormal maligno caracterizado por la pérdida de los estratos de la piel en el cérvix, en la que se altera la estructura núcleo citoplasma. En algunas ocasiones puede invadir el tejido circundante ocasionando metástasis (4). Inicialmente se presenta con una pequeña lesión de lento progreso, que puede evolucionar a neoplasia leve, moderada o severa según el grado de afección del epitelio. Se denomina cáncer cuando ha penetrado la membrana basal (5).

Entre los principales factores que favorecen el desarrollo de CCU es el VPH, el cual se adquiere por intermediación epitelial infectada directamente con tejido sano (6). El CCU constituye un problema relevante en la salud pública a nivel global, correspondiendo la cuarta neoplasia más común entre mujeres, y la segunda en mujeres entre los 15 y 44 años (7). Al mismo tiempo, América Latina y el Caribe presentan los países con mayor incidencia de CCU, por esta razón se han fortalecido las medidas de prevención con la finalidad de disminuir la mortalidad (8).

Estudios indican la prevalencia del CCU en 11.000 mujeres en Estados Unidos, en donde 4.000 fallecieron a causa de esta afección, por otro lado, en el año 2016 se registra casos de 120.000

mujeres en Caribe y América Latina, además, en Colombia la incidencia de casos es de 42.000 mujeres, especificando así cifras relevantes que denotan la afección que otorga el CCU a nivel global (9-11).

Diferentes autores han descrito factores de riesgo asociados al CCU en donde la observancia científica detalla la existencia de una clasificación en cuanto al tipo de factor inmiscuido en la afección, siendo estos genéticos y no genéticos, considerando el segundo grupo por la extensa composición de factores que desarrollan del CCU, entre ellas la actividad sexual, priorizando el comienzo en edades tempranas, actualmente antes de los 20 años; y el embarazo precoz inmiscuido por la inmadurez de las células en cuello uterino” (12).

También existen otros factores como, “la multiparidad, debido a los traumatismos durante el parto; el cambio frecuente de compañero con la actividad sexual desprotegida de alguno de los miembros de la pareja; las infecciones de transmisión sexual (ITS), las cuales parecen jugar un papel importante en la transformación neoplásica; el tabaquismo, por aumento de las concentraciones de nicotina en el moco cervical; los anticonceptivos orales, las deficiencias nutricionales, los factores genéticos como el déficit de alfa 1 antitripsina (ATT) que tiene efecto protector sobre el epitelio del cérvix, los factores inmunológicos, el bajo nivel socioeconómico, la cervicitis y por último el papilomavirus humano (PVH), el cual se acepta como el riesgo principal para el desarrollo de la enfermedad y factor iniciador de la acción carcinogénica”(12).

La actuación sinérgica de los factores de riesgo convierte al CCU en una patología “de carácter irreversible, progresivo capaz de producir mutaciones e importantes cambios genéticos en la estructura celular” (13). Además, para Cardonne M, et al “esta afección es clásica en la edad reproductiva y se observa en mujeres cada vez más jóvenes, causa importante de muerte prematura” (13).

La OMS recalca que “un 70% de los casos mundiales de CCU son causados por solo dos tipos de VPH, 16 y 18” (14). Por otro lado, Cardonne M, et al indican que “el VPH constituye una causa necesaria para el desarrollo de casi todos los cánceres de cuello uterino” (13) indicando además que esta infección fue “reconocida por la OMS en el año 1992 como la causa más importante del CCU” (13). López G, redonda en la idea de que “El CCU casi siempre es causado por la infección por el VPH, habiéndose detectado el VPH en el 99% de los tumores del cuello uterino” (15).

### Objetivos

Realizar una revisión sistemática de la literatura para identificar los factores de riesgo del CCU con la finalidad de resaltar los parámetros causantes de esta afección y su relación con la morbimortalidad, analizando datos cualitativos, determinando la prioridad de los factores de riesgo por grado de afectación según la evidencia encontrada.

### Material y métodos

Se llevó a cabo la fase de búsqueda en la cual se recopiló una extensa bibliografía con la finalidad de identificar los principales factores de riesgo que causan el CCU y su prevalencia.

Se colocó el buscador de la plataforma digital en la sección de: Título del artículo, resumen y palabras claves. La recopilación inicial de datos se llevó a cabo en las bases de datos de: Scopus, Web of Science, y Ovid. Debido a la extensa información encontrada, fue indispensable definir criterios de inclusión y exclusión, en la cual se eliminó información duplicada, se delimitó la fecha de las bibliografías entre el 2015 a 2021, y se utilizó palabras claves como: factores de riesgo, neoplasia y VPH. Esta metodología logró reducir los artículos de 1537 a 698, eliminando 839 artículos.

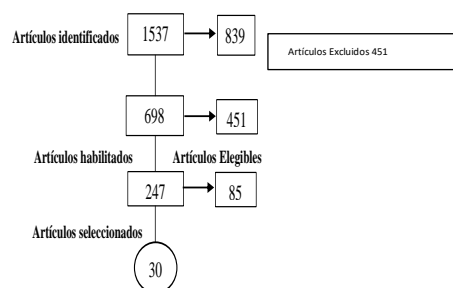
A pesar de todo, seguía existiendo una cantidad de artículos poco manejables para la revisión bibliográfica, por lo que se delimitó el idioma de las publicaciones priorizando el inglés, español y portugués. La inclusión de criterios redujo la cantidad de información a 247 artículos científicos, que posterior a una estricta revisión documental se pudo delimitar 85 artículos con información de interés en el tema, de los cuales 30 priorizaban los factores de riesgo como parámetros principales de estudio.

**Tabla 1.** Total, de Artículos revisados según Bases de Datos

Scopus	Web of Science	OVID
283	417	837

**Fuente:** Elaboración propia de los autores

**Gráfico 1.** Diagrama de flujo de selección de artículos



**Fuente:** Elaboración propia de los autores

### Resultados y Discusión

La causa principal dentro de los factores de riesgo para el CCU es el VPH, afectando a millones de mujeres en el mundo, siendo este el factor primordial con el cual varios artículos coinciden, ocupando el primer lugar entre las causas más relevantes del CCU. Otro factor de riesgo importante es la vida sexual activa que la mujer pueda llevar, convirtiéndose en una relación muy estrecha con el inicio de la vida sexual precoz, además se incrementa el porcentaje de riesgo, al haber tenido varias parejas sexuales. Por otro lado, el tabaquismo se convierte en un factor de riesgo cuando está acompañado de los dos factores antes mencionados.

Por esta razón, es importante priorizar el orden de los factores de riesgo con su respectivo nivel de incidencia para el desarrollo de CCU, los mismos que se han reflejado en la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Factores de riesgo para el CCU.

Factor de riesgo	Incidencia
VPH	Más incidente
Promiscuidad	Más incidente
Embarazo precoz	Menos incidente
Multiparidad	Menos incidente
ITS	Medio incidente
Tabaquismo	Más incidente
ATT	Menos incidente

**Fuente:** López G. Cáncer de cuello uterino. European Society for Medical Oncology (ESMO) [Internet]. 2018 [cited 2021 February 18]; Pàg.2-52.

**Tabla 3.** Análisis de los factores de riesgo para CCU y su incidencia en la revisión efectuada

Nº	Factor de riesgo	Incidencia	Título del Artículo	Año	Lugar
5	VPH	70 %	Evaluation of the national programme for early diagnosis of cervical cancer in Bartolomé Masó Márquez.	2016	Cuba
12	Relación Sexual a temprana edad	55 %	Factores de riesgo asociados al cáncer cérvico-uterino en el área de salud de Santa Rita.	2016	Cuba
20	Infección Vaginal	51 %	Awareness of Cervical Cancer Causes and Predeterminants of Likelihood to Screen among Women in Haiti.	2017	Haiti
20	Promiscuidad	35 %	Awareness of Cervical Cancer Causes and Predeterminants of Likelihood to Screen among Women in Haiti.	2017	Haiti
25	Hormonas Anticonceptivas	28,1 %	High frequency of HPV genotypes 59, 66, 52, 51, 39 and 56 in women from Western Mexico.	2020	México
22	Aborto	27,54 %	Patients with endometrial cancer continue to lack understanding of their risks for cancer.	2019	Washington
22	Drogas	26,52 %	Patients with endometrial cancer continue to lack understanding of their risks for cancer.	2019	Washington
20	Mala Higiene	21 %	Awareness of Cervical Cancer Causes and Predeterminants of Likelihood to Screen among Women in Haiti.	2017	Haiti
25	Tabaquismo	8,5 %	High frequency of HPV genotypes 59, 66, 52, 51, 39 and 56 in women from Western Mexico.	2020	México
23	Primera relación Sexual	7,8 %	Prevalence of high-risk human papillomavirus after HPV-vaccination in Denmark	2020	Dinamarca

**Fuente:** Elaboración propia de los autores a partir de la revisión de artículos efectuada

### Discusión

Los factores de riesgo en varios de los estudios analizados son modificados por los autores en dependencia a la observación independiente de pacientes con CCU. Para Zapata y colaboradores “el CCU es una enfermedad que se origina por el VPH”(1). Fernández indica que “constituye una de las entidades con más impacto y repercusión sobre la salud femenina”; argumento con el cual Sousa concuerda,

añadiendo en sus cifras de mortalidad muestra exclusivamente en mujeres en edad fértil de países en vías de desarrollo (10). Por otro lado, Cañete, lo resalta como el segundo cáncer de la mujer a nivel mundial (8), argumento del cual difieren Saltos y colaboradores, considerándolo como “la primera causa de muerte en todo el mundo” (30), la discrepancia entre autores es notable, debido a su interferencia con la mortalidad exacta que otorga el CCU, siendo así que, Medina termina indicándolo como el cuarto cáncer en mujeres a nivel mundial, sin embargo la OMS esclarece la situación demostrando que “el CCU es el segundo cáncer más común a nivel mundial”(14).

Sin embargo, con relación a los factores de riesgo, el CCU es vinculado a la infección por VPH (1,3) (7-14) (19); para Montero: el VPH radica como factor fundamental en conjunto con “la edad de inicio de las primeras relaciones sexuales” (4), siendo este argumento aceptado por Liu, y colaboradores, en su estudio alcanza el 80% y lo destacan como factor principal (20), a esto Asl, lo relaciona con “los cambios en el comportamiento sexual, los desafíos sociales y culturales relacionados con la educación sexual” , considerando además causas subyacentes que incrementan la existencia de los factores de riesgo en el contexto social.

“La multiparidad, inmunodepresión y promiscuidad sexual” (10), constituyen otros factores de riesgo que para Montero (4), incrementando las probabilidades de contraer VPH, por ende es entendible que para López (15) el CCU mantenga factores primarios y secundarios que puedan desarrollar a posteriori el CCU, ya que el factor predisponente se vale de una causa principal, mismo que agrava la situación de salud, en cuestión al parámetro de riesgo al cual se exponga la mujer.

Es así que, Cañete y colaboradores exponen como prevención primordial “la detección precoz cada 3 años, entre los 25 y los 65 años”(8), para ello “la citología cervicovaginal constituye un método principal en el diagnóstico” (1-30). Por su parte Guerra y colaboradores, lo denominan “prueba de Papanicolaou”(12), para detectar las lesiones escamosas intraepiteliales, así como carcinomas invasores (1-3) (13-16) (19-30), “tras dos citologías cérvico-vaginales normales en dos años consecutivos anuales de inicio” (8).

No obstante, para otros autores una citología anormal debe ir seguida de estudios diagnósticos complementarios como la colposcopia y biopsia cervical si procede (4,10).



## Conclusiones

El CCU responde patológicamente a la formación de tejido anormal con afección del epitelio del cérvix alterando su morfología, con alta probabilidad de invadir tejido circundante.

El análisis exhaustivo ha determinado como factores de riesgo principales el VPH, la vida sexual a temprana edad, la promiscuidad, las enfermedades de transmisión sexual y por último, las alteraciones enzimáticas o genéticas.

A pesar de los efectos identificados para el desarrollo del CCU, se ha encontrado, que las mayoría de autores definen que las causas subyacentes a la cultura, el contexto social, cambios en el comportamiento sexual y otorgan a la población femenina variantes que facilitan la interacción con ideas equivocadas acerca de la sexualidad, las cuales incrementan las probabilidades de riesgo que favorezcan el desarrollo ulterior de CCU.

Se ha destacado como método de diagnóstico precoz la citología cervicovaginal, sin embargo, las acciones primarias radican en la intervención preventiva, por parte de los departamentos de salud, las actuaciones intra y extramurales de promoción, prevención y control, son los primeros efectos positivos que lograrán erradicar los efectos negativos de los factores de riesgo para el CCU.

## Referencias bibliográficas

- Zapata Mata MA, Borja Torres RA, Macías Alcívar JI, Albán Estrada EC. Medidas asociadas a la reducción del riesgo de cáncer de cuello uterino. *Reciamuc*. 2019; 3(1):127-46.
- Santamarina Fernández A, Verdecia Tamayo D, Segura Fajardo M, Santamarina Fernández M, Verdecia Tamayo Y, Fiallo González A. Evaluation of the national programme for early diagnosis of cervical cancer in Bartolomé Masó Márquez. *Rev Cubana Enferm*. 2016;32(3):404-11.
- Cáncer C. Cáncer cervicouterino, reporte de tres años en una unidad médica de atención ambulatoria. *ATEN FAM*. 2016;23(1):4-7.
- Montero Lora Y, Ramón Jimenez R, Valverde Ramón C, Escobedo Batista FE, Hodelín Pozo E. Principales factores de riesgo en la aparición del cáncer cervicouterino. *MEDISAN*. 2018;22(5):531-7.
- Tsuchiyal C, Lawrence T, Klen M, Fernandes R, Alves M, et al. O câncer de colo do útero no Brasil: uma retrospectiva sobre as políticas públicas voltadas à saúde da mulher. *Rev J Bras Econ Saúde [Internet]*. 2017 [cited 2021 Feb 18]; 9(1):137-147. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192016000300014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192016000300014)
- Fernández-Feito A, Antón-Fernández R, Paz-Zulueta M. Sexual risk behaviours and PAP testing in university women vaccinated against human papillomavirus. *Aten Primaria*. 2018 May 1;50 (5):291-8.
- García S, Domínguez-Gil M, Gayete J, Blanco M, Eiros JM, De Frutos M, et al. Detección del VPH en mujeres con y sin alteraciones citológicas del cérvix en Castilla y León: Estudio poblacional. *Ginecol Obstet Mex [Internet]*. 2017 [cited 2021 Feb 18];85(4):217-23. Available from: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0300-90412017000400002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0300-90412017000400002&script=sci_arttext)
- Abolafia Cañete B, Monserrat Jordán JÁ, Cuevas Cruces J, Arjona Berral JE. Diagnóstico precoz del cáncer de cérvix: Correlación entre citología, colposcopia y biopsia. *Progresos Obstet y Ginecol*. 2017;60(4):314-9.
- García de Yegüez, Marisol, VPH y cáncer de cuello uterino. *Salus [Internet]*. 2010; 14 (3): 5-6. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375939015004>
- Resultados de cito-colpo-histológica en lesiones del cuello uterino en pacientes en edad fértil de la consulta ginecológica del Centro Materno Pediátrico Zulia, 2015-2016. Maracaibo-Zulia, Venezuela.
- García Padilla D del R, García Padilla M del P, Ballesteros de Valderrama BP, Novoa Gómez MM. Sexualidad y comunicación de pareja en mujeres con cáncer de cérvix: una intervención psicológica. *Univ Psychol [Internet]*. 2003 [cited 2021 Feb 18];2(2):199-214. Available from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=6472020912>
- Ginec E, Isis O, Cabrera I. Factores de riesgo asociados al cáncer cervico-uterino en el área de salud de Santa Rita. *Multimed*. 2016;20(5):110-28.
- Cardonne M, Cantillo K, Barroso Y, Lora L, Llago S, et al. Prevención y control del cáncer de cuello uterino. *SciELO [Internet]*. 2017 March [cited 2021 February 18]; 21 (1):187-203.

- Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812017000100015](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812017000100015)
14. Organização Mundial da Saúde. Prevenção e controle de amplo alcance do câncer do colo do útero: um futuro mais saudável para meninas e mulheres. atalogação na Fonte, Biblioteca da Sede da OPAS [Internet]. Washington, DC: OPAS, 2013 [cited 2021 February 18]; Pág.2-8. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78128/9789275717479\\_por.pdf?sequence=8](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/78128/9789275717479_por.pdf?sequence=8) Doi: <https://doi.org/10.1016/j.gore.2019.07.013>
15. López G. Cáncer de cuello uterino. European Society for Medical Oncology (ESMO) [Internet]. 2018 [cited 2021 February 18]; Pág.2-52. Available from: <https://www.esmo.org/content/download/6673/115548/1/ES-Cancer-de-Cuello-Uterino-Guia-para-Pacientes.pdf>
16. Partanen VM, Heinävaara S, Waldstrøm M, Elfström KM, Tropé A, Ágústsson ÁI, et al. Adherencia a las recomendaciones internacionales en la gobernanza y organización de los programas nórdicos de detección del cáncer de cuello uterino. *Acta Oncol (Madr)*. 2020 Nov 1;59(11):1308–15.
17. Kaur I, Singh IP. Factores de riesgo en el cáncer de cuello uterino. *J Hum Ecol* [Internet]. 1992 Jul [cited 2021 Feb 24];3(3):225–8. Available from: <https://www.tandfonline.com.vpn.ucacue.edu.ec/doi/abs/10.1080/09709274.1992.11907926>
18. Di Domenico M, Giovane G, Kouidhi S, Iorio R, Romano M, De Francesco F, et al. Mecanismos epigenéticos del VPH relacionados con los cánceres de orofaringe y de cuello uterino [Internet]. Vol. 19. *Cancer Biology and Therapy*. Taylor and Francis Inc.; 2018 [cited 2021 Feb 24]. p. 850–7. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15384047.2017.1310349>.
20. McCarthy SH, Walmer KA, Boggan JC, Gichane MW, Calo WA, Beauvais HA, et al. Awareness of Cervical Cancer Causes and Predeterminants of Likelihood to Screen among Women in Haiti. *J Low Genit Tract Dis*. 2017;21(1):37-41.
21. Zhan H, Korangy E, Huang Y. The diagnostic value of detection of high-risk HPV in differentiating primary bladder cancer versus uterine cervical cancer involving bladder - A case report. *Hum Pathol Case Reports* [Internet]. 2019;17(October 2018):200299. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hpcr.2019.200299>
22. Sekhon S, Massad LS, Hagemann AR, Dick R, Leon A, Zamorano AS, et al. Patients with endometrial cancer continue to lack understanding of their risks for cancer. *Gynecol Oncol Reports* [Internet]. 2019;29(August):106-10. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gore.2019.07.013>
23. Lynge E, Thamsborg L, Larsen LG, Christensen J, Johansen T, Hariri J, et al. Prevalence of high-risk human papillomavirus after HPV-vaccination in Denmark. *Int J Cancer*. 2020;147(12):3446-52.
24. Taghizadeh Asl R, Van Osch L, De Vries N, Zendejdel K, Shams M, Zarei F, et al. The role of knowledge, risk perceptions, and cues to action among Iranian women concerning cervical cancer and screening: a qualitative exploration. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1-12.
25. Molina-Pineda A, López-Cardona MG, Limón-Toledo LP, Cantón-Romero JC, Martínez-Silva MG, Ramos-Sánchez HV, et al. High frequency of HPV genotypes 59, 66, 52, 51, 39 and 56 in women from Western Mexico. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):1-10.
26. Liu J, Shi Y, Wang L, Wang J, Fan D, Han S, et al. Epidemiology and persistence of cervical human papillomavirus infection among outpatient women in Heilongjiang province: A retrospective cohort study. *J Med Virol*. 2020;92(12):3784-92.
27. Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer. Manuales de prevención del cáncer de la IARC / OMS: detección del cáncer de cuello uterino. Vol. 10. Lyon : IARC Press ; 2005
28. Canfell K. Hacia la eliminación global del cáncer de cuello uterino. *Papilomavirus Res*. 2019; 8: 100170 .
29. Brito-Marcelino A, Duarte-Tavares RJ, Marcelino KB, Silva-Neto JA. Cervical cancer related to occupational risk factors: Review. *Rev Bras Med do Trab* [Internet]. 2020 [cited 2021 Feb 24];18(1):103–8. Available from: <https://www.rbmt.org.br/details/1516/pt-BR/cancer-de-colo-uterino-associado-a-fatores-de-risco-ocupacional->
30. Malave-Saltos JR, Bermello-Sornoza IA, Cárdenas-Saltos KG, Guerrero-Robles CM, Recalde-Rosado J V., Santana-Intriago OL. Factores de riesgo que inciden para la presencia del cáncer cervicouterino. *Dominio las Ciencias*

[Internet]. 2019 Jun 4 [cited 2021 Feb 24];5(2):363. Available from: <http://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es>

## Reporte de un Caso: Perforación Sigmoidea por Cuerpo Extraño

### Case Report: Sigmoid Drilling by Foreign Body

Yépez Yerovi Fabián \*, Loaiza Merino Iván \*\*, García Sánchez Cristian \*\*\*

\* Servicio de Cirugía General, Hospital General IESS Ambato, Docente Titular Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. ORCID 0000-0002-4334-1716

\*\*Servicio de Cirugía General, Hospital General IESS Ambato, Docente Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

\*\*\*Egresado Posgrado Cirugía General Universidad Central del Ecuador.

[fe.yepez@uta.edu.ec](mailto:fe.yepez@uta.edu.ec)

#### Resumen.

Introducción: El cuerpo extraño en el recto-sigma es una patología poco frecuente con múltiples causas, siendo variado en su forma, tamaño y naturaleza; en la gran mayoría esta se resuelve por una salida espontánea y su correcta vigilancia, pero a la vez existen varias complicaciones tales como obstrucción intestinal, infección y perforación lo cual nos llevará a tener un tratamiento quirúrgico de urgencia. La vía rectal es la causa principal de hallazgos de cuerpos extraños seguidos de la vía oral en segundo lugar y en tercer lugar con baja frecuencia la migración de órganos vecinos por varias causas como presencia de fistulas. De tal manera que pocos pacientes admiten la introducción de objetos por vía anal, el profesional médico debe sospechar si hay la presencia de dolor pélvico, abdominal bajo y dolor perineal; además de la presencia de proctorragia, y a la palpación que pueda o no existir presencia de masa abdominal, todo esto corroborando antecedentes en la historia clínica que se puede mostrar incongruente e inespecífica y el paciente sea poco colaborador.

Objetivo: Describir el abordaje clínico quirúrgico de un paciente con perforación sigmoidea por cuerpo extraño.

Material y métodos: Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso clínico de perforación sigmoidea por cuerpo extraño.

Resultados: Se describe el caso clínico de un paciente ingresado en la casa de salud, por presencia de dolor abdominal acompañado de una masa abdominal a la palpación, se diagnostica la presencia de un cuerpo extraño rectal y se procede a realizar una cirugía de emergencia, evidenciando en el acto quirúrgico presencia de cuerpo extraño (botella plástica) con perforación sigmoidea con extracción por sitio de la perforación.

Conclusiones: Los cuerpos extraños tras anales son relativamente frecuentes, son susceptibles a sufrir alguna complicación lo que nos amerita a tomar una resolución quirúrgica de emergencia. Una vez que se haya diagnosticado la patología el manejo siempre es la extracción del cuerpo extraño, con el uso de las diferentes técnicas que ameriten el cuadro y ayude a la extracción del mismo y mejore la morbilidad del paciente.

Palabras clave: Perforación intestinal, Colostomía

#### Abstract.

Introduction: The foreign body in the recto-sigma is a rare pathology with multiple causes, being varied in its shape, size and nature; in the vast majority this is solved by an expontaneous outlet and its correct vigilance, but at the same time there are several complications such as intestinal obstruction, infection and perforation which will lead to emergency surgical treatment. The rectal pathway is the main cause of findings of foreign bodies followed by the oral route second and thirdly with low frequency the migration of neighboring organs by various causes such as the presence of fistulas.

Thus that few patients admit the introduction of objects anally, the medical professional should suspect the presence of pelvic pain, low abdominal pain and perineal pain; in addition to the presence of proctorrhagia, and to the palpation that may or may not be the presence of abdominal mass, all this corroborating a history in the medical history that may be incongruous and non-specific and the patient is unconcotive.

Objective: Describe the surgical clinical approach of a patient with sigmoid perforation by foreign body.

Material and methods: Retrospective descriptive study, clinical case presentation of sigmoid perforation by foreign body.

Results: The clinical case of a patient admitted to the health home is described, by the presence of abdominal pain accompanied by an abdominal mass to palpation, the presence of a rectal foreign body is diagnosed and emergency surgery is performed, evidenced in the surgical act presence of foreign body (plastic bottle) with sigmoid perforation with extraction by site of the perforation.

Conclusions: Foreign transanal bodies are relatively common, they are susceptible to some complication which warrants us to take an emergency surgical resolution. Once the pathology has been diagnosed the management is always the extraction of the foreign body, with the use of the different techniques that merit the frame and help the extraction of it and improve the morbidity of the patient.

Keywords: Intestinal perforation, Colostomy

Recibido: 27-2-2021

Revisado: 12-3-2021

Aceptado: 25-3-2021

### Introducción.

Cualquier objeto insertado en el recto es un cuerpo extraño. El primer informe de esta entidad se remonta al siglo XVI.<sup>1 2</sup> En 1919, se publica la primera serie de casos.<sup>3</sup> Esta entidad es poco frecuente, siendo la vía transanal la puerta de entrada más común, seguida de la ingestión oral y mucho menos frecuente por emigración desde los órganos vecinos. La incidencia real se desconoce, ya que muchos pacientes no buscan atención médica o no se denuncia por razones obvias. La edad media de presentación es de 45 años, con múltiples reportes de pacientes que oscila entre los 16 y 93 años,<sup>4 7</sup> con una prevalencia en los varones entre 17 y 37 casos por cada mujer.<sup>4 8</sup> La variedad de objetos que se introducen en el recto y que pueden quedar atrapados por arriba del aparato esfinteriano está limitada por la imaginación del paciente. Entre dichos objetos se encuentran vibradores, botellas de todas formas, materiales y tamaños, focos, frutas, velas, bolas de billar, falos de plástico o madera, bolígrafos, termómetros, dediles, palos, drogas envueltas en preservativos, etc. Son múltiples las circunstancias por las que se introducen cuerpos extraños en el recto, la más común es para estimulación o autoestimulación erótica y sexual. Otros motivos son por ataque criminal, introducción accidental, transportación de drogas o para diagnóstico o tratamiento como Termómetros clínicos,<sup>9</sup> cánulas, sondas de irrigación.

El cuadro clínico dependerá de la presencia o no complicaciones, pudiendo estar asintomático o con dolor anal, rectal o pélvico, rectorragia, dificultad para canalizar gases o materia fecal. En

otros casos puede ser tan grave que acuden al Servicio de Urgencias con signos de irritación peritoneal y sepsis.

La historia clínica y la exploración física son esenciales para el diagnóstico y pronóstico. Es común que por vergüenza o perturbación por lo que ocurrió, acuda uno o dos días después a consulta médica o a los servicios de urgencias. No es infrecuente que el paciente oculte lo sucedido y no informe al médico la existencia del cuerpo extraño. Si el cuerpo extraño se halla en el ampulla rectal, se puede identificar por el tacto rectal. No es raro que los cuerpos extraños emigren al tercio superior del recto o sigmoides. En esta circunstancia se puede palpar por vía abdominal o visualizar por rectosigmoidoscopia o placas simples de abdomen. Si el paciente se queja de dolor intenso abdominal, fundamentalmente en la pelvis, se debe descartar la posibilidad de lesión intraperitoneal.

El tratamiento está enfocado a la extracción del cuerpo extraño y a sus posibles complicaciones. La habilidad y técnicas para su extracción están limitada por el ingenio del médico Especialista. No obstante, a lo anterior, hay varios principios que se deben seguir antes de extraer el cuerpo extraño:<sup>12</sup>

- 1) Identificar qué objeto es, número y localización. Para ello, se requiere la exploración abdominal y proctológica. En ocasiones es necesario la rectosigmoidoscopia y/o placas simples de abdomen.
- 2) Colocar al paciente en posición proctológica o en litotomía-Trendelenburg.
- 3) Sedar al paciente y si es preciso, anestesia local, bloque epidural o anestesia general.

- 4) Lubricar el ano y el conducto anal.
- 5) Intentar por todos los medios extraer el cuerpo extraño a través del ano, sin lesionar el recto o el aparato esfinteriano. Para ello, hay que utilizar el ingenio. Se puede insertar retractores o fórceps ginecológicos a través del ano e introducir catéter o sonda de Foley hasta la zona superior del objeto para desplazarlo y poderlo extraer digitalmente o auxiliado con pinza de anillos o similar. El cuerpo extraño de cristal que crea un vacío en el recto es útil la sonda de Foley para introducir aire por encima del cuerpo extraño; posterior a inflar el balón se puede extraer el objeto. Esto tiene el doble propósito de ejercer presión hacia abajo e interrumpir la succión ejercida del cuerpo extraño contra la pared rectosigmoidea.
- 6) La laparotomía exploradora es el último recurso después de haber fallado a todas las maniobras antes expuestas.
- 7) Con el abdomen abierto, se debe de intentar la extracción del cuerpo extraño a través del ano sin tener la necesidad de abrir el recto o el colon.
- 8) De no ser posible la extracción por este medio, se debe recurrir a colotomía y retiro del cuerpo extraño a través de ella.
- 9) Si hubo desgarro de la mucosa o perforación del recto o sigmoideas se debe manejar como cualquier lesión intraperitoneal y se debe de practicar una colostomía proximal o ileostomía. No se recomienda el cierre primario de la lesión sin una derivación intestinal proximal.
- 10) Continuar la vigilancia del paciente hospitalizado y asegurarse que no hay hemorragia o signos tardíos de perforación<sup>12</sup>

### **Objetivo**

Describir el abordaje clínico quirúrgico de un paciente con perforación sigmoidea por cuerpo extraño.

### **Material y métodos**

Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso clínico de perforación sigmoidea por cuerpo extraño.

### **Resultados**

#### **PRESENTACIÓN DEL CASO**

Paciente Masculino de 38 años de edad, de raza mestiza, separado, instrucción primaria, grupo

sanguíneo ORH+, sin antecedentes patológicos personales, ni familiares y sin antecedente quirúrgico, con alergia a la penicilina, acude al área de Emergencia del Hospital IESS Ambato, por presentar cuadro de dolor abdominal difuso y de gran intensidad con más de 24 horas de evolución, sin irradiación, no tiene relación con la posición, teniendo como causa aparente introducción de objeto por el ano (botella de plástico) la misma que no puede retirar, acompañado de vómito de contenido alimenticio en varias ocasiones y sin canalización de gases.

Anamnesis: Nivel socioeconómico medio.

General: Temperatura: 36.5°C; FC: 97X min; FR: 30 X min; TA: 120/70 mm Hg; mucosa oral: húmedas; saturación de oxígeno de 90% al aire ambiente.

Abdomen: Tenso doloroso a la palpación superficial y profunda, con presencia de masa en mesogastrio.

Tacto Rectal: se palpa objeto extraño (fondo de botella), guante no manchado.

Se indican estudios de imagen, en la radiografía de tórax se observa neumoperitoneo (Figura 1) y en la radiografía de abdomen en la cual se observa presencia de cuerpo extraño (Figura 2) y se decide operar con el diagnóstico Abdomen agudo inflamatorio por cuerpo extraño en tubo digestivo.

**Figura 1.** Radiografía de Tórax



**Fuente:** Archivo de Radiología Hospital General IESS Ambato

**Figura 2.** Radiografía de abdomen de pie y decúbito supino



**Fuente:** Archivo de Radiología Hospital General IESS Ambato

Se le realizó una laparotomía exploratoria más sigmoidectomía, más colostomía tipo Hartmann, más drenaje con los siguientes hallazgos: Líquido fecal libre en cavidad de aproximadamente 300 ml, perforación a nivel de unión recto-sigmoidea de más o menos 6 cm de diámetro, con bordes necrótico, presencia de cuerpo extraño (botella de plástico) visible a través de sitio de perforación. (Figura 3, 4,5)

**Figura 3.** Cuerpo extraño, Perforación



**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica, Hospital General IESS Ambato

**Figura 4.** Cuerpo extraño (Botella)



**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica, Hospital General IESS Ambato

**Figura 5.** Cuerpo extraño (Botella)



**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica, Hospital General IESS Ambato

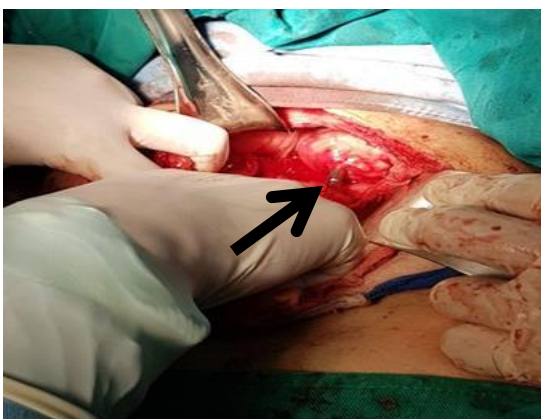
Paciente que en el posoperatorio presenta una evolución favorable, y al cabo de 4 meses paciente re ingresa para una cirugía Electiva y se procede a realizar una Anastomosis termino terminal Colo-Rectal (C-R) con una grapadora circular EEA de 31 mm (Figura 6, 7,8), procedimiento sin complicaciones, el paciente es dado de alta con adecuada tolerancia oral y recuperación de su tránsito intestinal para el seguimiento en el servicio de Consulta Externa.

**Figura 6.** Introducción de EEA (grapadora circular)



**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica, Hospital General IESS Ambato

**Figura 7.** Yunque de EEA en el colon



**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica, Hospital General IESS Ambato

**Figura 8.** Anastomosis C-R terminada



**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica, Hospital General IESS Ambato

### Discusión

La inserción rectal de objetos y la retención de los mismos se ven comúnmente en adultos de sexo masculino, entre la tercera y cuarta década de la vida.<sup>21</sup> En la mayoría de los casos son objetos que se insertan voluntariamente para satisfacción sexual, aquellos involuntarios se encuentran asociados a violaciones y ataques sexuales.<sup>14-17</sup> Los objetos que usualmente utilizan son frutas, verduras, clavos, botellas, consoladores, envases de desodorantes, objetos de madera o goma. Uno de los tipos comunes de cuerpos extraños es el conocido como embalaje corporal que utilizan los narcotraficantes para ocultar el estupefaciente.<sup>21-17</sup> Todos estos objetos sin duda pueden causar un serio daño al colon y recto. Su incidencia en el

servicio de emergencia ha ido aumentando significativamente.<sup>15</sup> En el presente caso el paciente utilizó una botella de más o menos 20 cm de largo por 6 cm de diámetro, que refiere se introduce analmente por prácticas sexuales con su pareja.

Los pacientes suelen presentar dolor abdominal severo y obstrucción intestinal como síntomas cardinales del cuadro clínico, aunque también puede existir hemorragia y/o secreción mucoide rectal, sobre todo cuando los objetos ocluyen parcialmente la luz de los órganos comprometidos.<sup>21</sup> Pueden encontrarse deshidratados, inmóviles y anoréxicos. El paciente de este caso clínico acudió por un dolor severo difuso en todo el abdomen con una obstrucción completa con causa aparente la introducción de una botella de plástico por el ano. La mayoría de estos pacientes se sienten avergonzados de revelar la verdadera razón por la que acudieron como fue el caso de nuestro paciente, por lo cual su interrogatorio se realizó en un ambiente de confianza y respeto. En aquellos pacientes que no responden al interrogatorio y presentan los síntomas antes mencionados se debe sospechar en esta patología. Por lo general, tienen una presentación tardía de horas o incluso días, ya que el paciente erróneamente piensa que el objeto saldrá espontáneamente o a veces intentan quitarlo por sí solos sin tener éxito.<sup>14-21</sup>

El examen físico del abdomen debe ser minucioso para descartar posible peritonitis secundaria a perforación, a la inspección se buscó masas o abultamientos sobre todo en hemi-abdomen inferior se encontró masa dura a nivel de flanco izquierdo, a la auscultación los ruidos hidroaéreos pueden estar abolidos en cuadros de varias horas de evolución como en este caso o aumentados a las pocas horas de la obstrucción ya que el intestino trata de vencer la obstrucción, se presenta un abdomen en tabla en casos de peritonitis por la contracción de los músculos del abdomen.<sup>22</sup> En la evaluación inicial no se debe omitir el tacto rectal para valorar el estado de la región perianal y los esfínteres anales, a menudo se puede observar sangre roja rutilante en el recto, pero no siempre está presente.<sup>15</sup> Al paciente se realizó esta evaluación donde se palpó un objeto duro y no se halló sangre visible en el canal anal.

La evaluación de laboratorio no suele ser muy útil en el diagnóstico, pero sí para el manejo adecuado



del paciente, y tiene relevancia en aquellos casos donde existe perforación seguramente se encontrará leucocitosis con desviación a la izquierda, y en cuadros de días de evolución puede haber cetonuria debido a la inanición prolongada al igual que hemoconcentración debido a la deshidratación causada a su vez por la obstrucción intestinal.<sup>21-22</sup>

La evaluación radiológica sin duda es la más importante, se deben realizar tomas anteroposteriores y laterales del abdomen y la pelvis, éstas nos ayudarán a conocer la posición, el tamaño y forma del cuerpo extraño, y en algunos casos el número de objetos. Cuando el objeto se ha logrado sacar por vía anal se recomienda realizar una endoscopia para evaluar el grado de lesión que puede existir en la mucosa rectal.<sup>14-21</sup>

En el caso de este paciente la placa radiológica de tórax fue de gran importancia ya que evidencio aire subdiafragmático en el lado derecho (Neumoperitoneo).

En cuanto a la placa de abdomen mostro el lugar en cual se encontraba en cuerpo extraño, su profundidad y las dimensiones del mismo.

Luego de un correcto análisis del paciente se puede intentar la extracción transanal del cuerpo extraño, según reportes se menciona que tiene una tasa exitosa del 90% de los casos. <sup>14-21</sup>

La extracción exitosa depende de la relajación del esfínter que suele lograrse con un bloqueo del nervio perianal o anestesia general, se debe colocar al paciente en una posición de litotomía e intentar extraer el objeto. La presión abdominal hacia abajo puede ayudar a la extracción de cuerpos extraños. El canal anal debe dilatarse suavemente y si el cuerpo extraño se puede palpar fácilmente, es susceptible de extracción transanal utilizando varias abrazaderas e instrumentos. En el caso de artículos frágiles, se debe evitar una manipulación excesiva para que no se rompan dentro del recto y causen más lesiones en la mucosa, la misma que debe ser examinada si se ha logrado la salida del cuerpo extraño, por sigmoidoscopia; la endoscopia es útil en casos que comprometan la parte alta del recto o el colon. Si el abordaje transanal ha fallado y existen síntomas de peritonitis se debe optar por una cirugía. En un estudio se determinó que aproximadamente 55% de los casos requirió cirugía cuando el objeto extraño se ubicó en sigmoide, en comparación con

solo el 24% en casos cuando el objeto se encontró en el recto.<sup>14</sup>

En el presente caso en el cual se decidió intervenir quirúrgicamente con laparotomía exploratoria mediante una apertura de la cavidad mediante una diéresis mediana supra-infra umbilical de 20 cm. Debido a las diferentes complicaciones que presento, peritonitis, neumoperitoneo, y además la posición del cuerpo extraño.

Las condiciones generales del paciente determinaron el procedimiento de sigmoidectomía, colostomía tipo Hartmann y drenaje.

La colostomía de Hartmann consiste en la resección ya sea del recto o sigma, dejando el recto remanente cerrado junto con el ciego y sin transito digestivo, la cual finaliza en una colostomía terminal en la fosa iliaca izquierda para poder realizar la defecación, este procedimiento suele ser temporal y se debe realizar una segunda intervención electiva para poder retirar la ostromía y reconstruir el transito fecal nuevo, de modo que este acto se realice por el ano. <sup>23</sup>

Es indiscutible la situación de emergencia que presentaba el paciente, así como la necesidad inmediata de cirugía, sin embargo, se debe asumir siempre la conducta más benéfica para el paciente, que puede ser proceder a resolver el problema que presenta el mismo.

### **Conclusiones**

Los cuerpos extraños trasanales son relativamente frecuentes, son susceptibles a sufrir alguna complicación lo que nos amerita a tomar una resolución quirúrgica de emergencia.

Una vez que se haya diagnosticado la patología el manejo siempre es la extracción del cuerpo extraño, con el uso de las diferentes técnicas que ameriten el cuadro y ayude a la extracción del mismo y mejore la morbilidad del paciente.

### **Recomendaciones**

Es importante el manejo con precaución de estos pacientes ya que pueden tener una gran variedad de complicaciones, además del riesgo de por sí que trae como consecuencia la perforación del recto con salida de toda clase de microorganismos, el uso oportuno de antibióticos

y debemos recordar siempre una vigilancia de estricta y frecuente de estos pacientes evitando hace un cuadro agudo a consecuencia del mismo.

#### Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

#### Referencias bibliográficas

1. Gould GM, Pyle W. Anomalies and curiosities of medicine. Philadelphia: WB Saunders 1901:645-648.
2. Haft JS, Benjamin HB. Foreign bodies in the rectum: some psychosexual aspects 1973; 7:74-95.
3. Smiley O. A glass tumbler in the rectum. JAMA 1919; 72:1285.
4. Kurer MA, Davey C, Khan S, Chintapatla S. Colorectal foreign bodies: a systematic review. Colorectal Dis 2010; 12:851-861
5. Ooi BS, Ho YH, Eu KW, Nyam D, Leong A, Seow-Choen F. Management of anorectal foreign bodies: a cause of obscure anal pain. Aust N Z J Surg 1998; 68:852-855.
6. Rodríguez-Hermosa JI, Codina-Cazador A, Ruiz B, Sirvent JM, Roig J, Farrés R. Management of foreign bodies in the rectum. Colorectal Dis 2007;9:543-548.
7. Clarke DL, Buccimazza I, Anderson FA, Thomson SR. Colorectal foreign bodies. Colorectal Dis 2005;7:98-103
8. Goldberg JE, Steele SR. Rectal foreign bodies. Surg Clin North Am 2010;90:173- 184.
9. Gabriel Cleve Nicolodi, Cesar Rodrigo Trippia, Maria Fernanda F. S. Caboclo, Francisco Gomes de Castro, Wagner Peitl Miller, Raphael Rodrigues de Lima, Intestinal perforation by an ingested foreign body, Radiol Bras, 2016 Set/Out;49(5):295-299.
10. Jianxin Chen, Wei Lin, Sigmoid colon perforation due to a jujube pit, Biomedical Research 2017; 28 (8): 3583-3584
11. Michael Birk, Peter Bauerfeind, Pierre H. Deprez, Michael Häfner, Dirk Hartmann, Cesare Hassan, Tomas Hucl, Gilles Lesur, Lars Aabakken, Alexander Meining, Removal of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract in adults: European Society of Gastrointestinal

- Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline, 2016, vol 1, pág 1-8
12. Hasan Çaliş, Ayhan Mesci, Anorectal Foreign Bodies, Erciyes Med J 2015; 37(2): 45-7 DOI: 10.5152/etd.2015.7852
13. Ravindra Irpatgire, Vikram Sarda, Dinkar Kale, Rectal foreign body: case report and review of literatura, 2016, Vol1 pag 1-3
14. Abraham A Ayantunde ZU. Increasing trend in retained rectal foreign bodies. World Journal of Gastrointest Surgery. 2016 October 27; 8(10).
15. Shamir O. Cawich DATFMNJBWVN. A Management Algorithm for Retained. American Journal of Men's michaelHealth. 2017; 11(3).
16. Gupta RAGaPB. Foreign body in the rectum: A challenge for the emergency physician. Journal of Family Medicine and Primary Care. 2016 April- June ; 5(2).
17. U.G.RossiS.SquarzaM.Cariati. Cuerpo extraño rectal. Revista de Gastroenterología de México. 2017 Julio- Septiembre; 82(3).
18. Siguntay, M. (2015). Asociación de Cirujanos de Guatemala Manejo Actual de las Lesiones Colorectales Traumáticas. [online] Pp.centramerica.com.
19. Hornez, E., Desfemmes, F. R., Werkoff, G., Baudoin, Y., Mocellin, N., Durand, X., ... & Bonnet, S. (2016). Principios del tratamiento quirúrgico de los traumatismos anorrectales y de los órganos genitales. EMC-Técnicas Quirúrgicas-Aparato Digestivo, 32(4), 1-15.
20. González-Chávez, M. A., Salas-García, A. G., Grajeda-Gómez, A., Robles-Menchero, M. J., Martínez-Miranda, C. A., Huacuja-Blanco, R. R.,... & Robles-Landa, L. P. A. (2015). Sigmoidectomía laparoscópica con anastomosis primaria por perforación colónica por cuerpo extraño. Médica Sur, 22(1), 36-41.
21. Ravindra Irpatgire, Vikram Sarda, Dinkar Kale, Rectal foreign body: case report and review of literatura, International Surgery Journal, 2016 Nov;3(4):2334-2336
22. Attila Csendes J., Paulo Pereira, Marcelo Zamorano D., I. Arratia, J. Gonzalez y F. Carrie, Tratamiento médico o quirúrgico de la obstrucción intestinal alta, Sociedad de cirujanos de Chile, Rev Chile 2016; 68(3) :227-232.

Artículo Presentación de Caso Clínico

**Trombosis de vena porta por déficits de proteína C, proteína S y Antitrombina III**  
**Portal vein thrombosis from C protein, protein S and antithrombin III deficits**

Reyes Guevara Andrea Margarita \*, Revelo Villacrés Alex David \*\*

\* Hospital General Docente Ambato. Ecuador. ORCID 0000-0002-9028-0610

\*\* Sociedad Argentina de Radiología. Argentina.

[maguireyesgu@gmail.com](mailto:maguireyesgu@gmail.com)

**Resumen.**

**Introducción:** La trombosis de vena porta es un raro desorden de hipercoagulabilidad. Se presenta un caso clínico de una paciente joven de 30 años con una trombofilia ocasionada por déficits de proteínas C, S y antitrombina III lo que ocasiona trombosis de la vena porta que ocluía el 90% de la luz del vaso, que llevó a hipertensión portal, colangiopatía portal, colangitis y fallo multisistémico y recibió tratamiento basado en anticoagulantes y antibióticos. Los pacientes con esta patología sin malignidad o cirrosis tienen buen pronóstico si son tratados oportunamente.

**Objetivo:** Describir el abordaje clínico de trombosis de la vena porta por déficit de proteína C, S y antitrombina III.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso clínico de trombosis de la vena porta.

**Resultados:** Caso clínico de paciente femenina de 30 años, con antecedentes patológicos personales de óbito fetal hace 3 años, presenta cuadro clínico de dolor abdominal de 1 mes de evolución, acompañado de fiebre, anorexia, vómito e ictericia. Se confirma el diagnóstico de trombosis de la vena porta, debido a déficits de proteína C, S y antitrombina III.

**Conclusiones:** Las trombofilias son patologías causadas por un desorden en el mecanismo de la hemostasis donde el afectado genera con facilidad trombos, aun son patologías poco estudiadas y por lo tanto infradiagnosticadas, sin embargo, un diagnóstico oportuno de la trombofilia y su causa permitirá dar tratamiento, mejorar las condiciones y el desenlace del paciente que en ocasiones podría ser fatal.

**Palabras clave:** Trombofilia, Trombosis de la vena porta.

**Abstract.**

**Introduction:** Portal vein thrombosis is a rare hypercoagulability disorder. A clinical case of a 30-year-old patient with thrombophilia caused by protein C, S and antithrombin III deficiencies occurs, causing portal vein thrombosis that occluded 90% of the vessel's light, which led to portal hypertension, portal cholangiopathy, cholangitis and multisystemic failure and received treatment based on anticoagulants and antibiotics. Patients with this pathology without malignancy or cirrhosis have good prognosis if treated in a timely manner.

**Objective:** Describe the clinical approach of portal vein thrombosis by protein deficit C, S and antithrombin III.

**Material and methods:** Retrospective descriptive study, clinical case presentation of portal vein thrombosis.

**Results:** Female patient 30 years old, with a personal pathological history of fetal death 3 years ago, presents clinical picture of abdominal pain of 1 month of evolution, accompanied by fever, anorexia, vomiting and jaundice. Diagnosis of portal vein thrombosis is confirmed due to protein C, S and antithrombin III deficiencies.

**Conclusions:** Thrombophilia are pathologies caused by a disorder in the mechanism of hemostasis where the affected person easily generates thrombus, are still under-studied and therefore underdiagnosed pathologies, however a timely diagnosis of thrombophilia and its cause will allow to give treatment, improve the conditions and outcome of the patient that could sometimes be fatal.

**Keywords:** Trombophilia, Portal venous thrombosis.

Recibido: 20-2-2021

Revisado: 12-3-2021

Aceptado: 25-3-2021

### Introducción.

La trombofilia primaria es considerada una anomalía genética, en que la coagulación toma lugar cuando no es necesaria (1), es así que en esta enfermedad hay varios factores de riesgo que predisponen a una persona a desarrollar tromboembolismo venoso (2), pudiendo afectar a distintos órganos y que si no es diagnosticado a tiempo trae consigo grandes implicaciones en los afectados incluso llegar a la muerte.

### Objetivo

Describir el abordaje clínico de trombosis de la vena porta por déficit de proteína C, S y antitrombina III.

### Material y métodos

Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso clínico de trombosis de la vena porta.

### Resultados

Paciente femenina de 30 años de edad, con antecedentes patológicos personales de óbito fetal hace 3 años, presenta cuadro clínico de dolor abdominal de 1 mes de evolución, acompañado de fiebre, anorexia, vómito e ictericia, tratado como infección de vías urinarias a base de levofloxacina 250mg vía oral una vez al día, nimesulida 100mg cada 12 horas. Al ingreso paciente consciente, orientada, febril, TA 78/38mmHg, TAM: 51mmHg, FC: 112 lpm, FR: 21 rpm, SO<sub>2</sub> 90%, T 38.7°C, piel con tinte icterico, escleras ictericas, abdomen tenso, depresible, doloroso en epigastrio e hipocondrio derecho, Murphy +, hepato y esplenomegalia palpables, diuresis colúrica, extremidades inferiores edema +++/+++; resto de examinación normal. Exámenes: leucocitos 4540K/ul, Hemoglobina: 8.40g/dl, Hematocrito: 27%, plaquetas 37.000K/ul, neutrófilos: 67%, linfocitos 30%, monocitos 0.3%, glucosa: 76.5mg/dl, creatinina: 1.47mg/dl, bilirrubina total: 4.21mg/dl, bilirrubina directa: 4.01mg/dl, bilirrubina indirecta: 0.20mg/dl, TGO 44 U/l, TGP 43U/l, LDH 166U/l, fosfatasa alcalina: 307U/l,

GGT 289U/l, amilasa 14U/l, lipasa 9.5U/l, TP 14.4seg, TTP 33seg, INR 1.2, proteína C reactiva: 305mg/l, Sodio 139mEq/L, Potasio: 4.15 mEq/L, Cl: 101mEq/L, Ca: 8.0mEq/L, GSA pH 7.46, HCO<sub>3</sub> 25, PCO<sub>2</sub> 47, SO<sub>2</sub> 85% BE 1.8, SOFA: 12 puntos, APACHE 13 mortalidad de 15%, MDRD 46.9ml/min/1.73m<sup>2</sup>. Se inicia reanimación con soluciones cristaloides, soporte vasopresor con norepinefrina a dosis de 0.15mcg/kg/min, antibioticoterapia con piperazilina/tazobactam 4.5g intravenoso cada 6 horas que posterior se ajusta a función renal. Se realiza ecografía de abdomen la cual reporta hepatoesplenomegalia, líquido libre en cavidad abdominal y trombosis de vena porta de aproximadamente 90% (Figura 1, 2). Posteriormente se solicita colangiografía magnética en la cual se observa líquido libre en douglas, trombosis parcial de la vena porta, hepato-esplenomegalia, mínimo derrame pleural bilateral y edema del páncreas (figura 3, 4). A las 24 horas de hospitalización la paciente persiste con inestabilidad hemodinámica con mayor requerimiento de vasopresor, persiste anorexia, decaimiento, dentro de la paraclínica leucocitos 30.300 Hb 11.6g/dl, Htc 36%, plaquetas 54.000, neutrófilos 85%, linfocitos 10%, Monocitos 3.4%, BT 13.1mg/dl, BD 11.8mg/dl, BI 1.24mg/dl.

Ante diagnóstico de trombosis y sin evidencia de sangrado activo se inicia anticoagulación con heparina de bajo peso molecular enoxaparina 60UI subcutánea cada 12 horas y se solicitan exámenes complementarios para investigar la causa de la trombofilia: inmunoquímica sanguínea: Antineutrófilos Ancas: negativos, Cardiolipina IgG: <10U/ml, Cardiolipina IgM: <7.0U/ml, Anticuerpos antinucleares: negativos, Anticoagulante lúpico LA1: 65.8seg, Anticoagulante lúpico LA2: 50seg. C4: 33.5mg/dl, C3: 95.08mg/dl Inmunoquímica sanguínea: Anti DNA: negativo. Inmunología: Antitrombina III 63.4%, Proteína C 41.40 %, Proteína S: 12%, Factor V 65.6%, Inmunoquímica sanguínea: IgG 1979mg/dl, Homocisteína 6umol/L. Hemocultivos negativos, Urocultivo negativo.

A los 9 días de hospitalización la paciente presenta mejoría clínica y disminución en valores alterados en exámenes sanguíneos, se mantiene

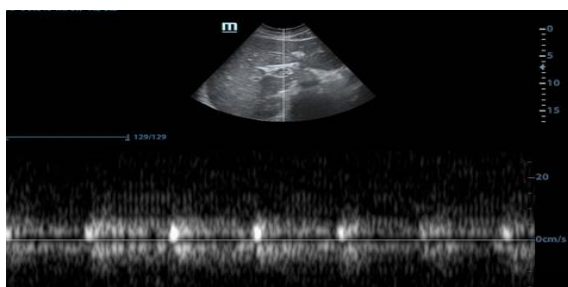
anticoagulada, se completa esquema antibiótico y es dada de alta de Terapia Intensiva a sala de Medicina Interna.

**Figura 1.** Vena porta calibre en límite superior, mide 13mm, con imagen heterogénea que ocupa aproximadamente el 90% de su luz, sin vascularidad, no presenta saturación al Doppler color, compatible con trombosis.



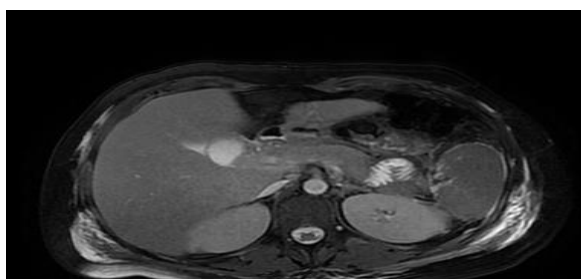
**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica

**Figura 2.** Vena porta al Doppler pulsado presenta escasa captación.



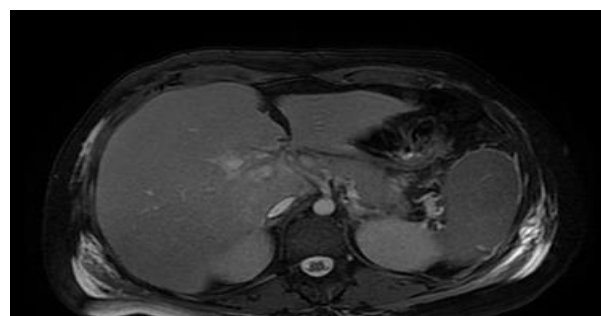
**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica

**Figura 3.** RM ponderada en T2 que muestra trombosis parcial de vena porta principal



**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica

**Figura 4.** RM ponderada en T2 que muestra trombosis parcial de vena porta principal



**Fuente:** Datos tomados de la historia clínica

### Discusión

El sistema de coagulación mantiene la sangre en un estado fluido y se mantiene activo durante toda la vida, por lo tanto en el momento que una lesión del sistema vascular ocurre se activa inmediatamente este sistema y transforma la sangre de su estado fluido a un cuerpo sólido perfectamente localizado, llamado coágulo. (3) En la trombofilia hay una obstrucción trombótica, que no tiene predilección por un sitio en especial y se cree que existen distintos mecanismos en su patogénesis de los cuales podrían deberse a activación de los receptores celulares, citocinas u otros elementos que volvería propenso a la obstrucción de venas, arterias o arteriolas causando trombosis. (1) La trombofilia puede ser hereditaria o adquirida, temporal o permanente y primaria o secundaria, cuando es secundaria deberá ser desencadenada por otro fenómeno que puede ser el embarazo o el Síndrome antifosfolípido. (3)

Dentro de las causas de esta patología se encuentra el factor V Leiden, mutación del gen de la protrombina G20210A, déficit de proteína C, déficit de la proteína S, antitrombina, defibrinogenemias, (2), mutación del gen metilenetetrahidrofolato reductasa 677C-T, alteración en la viscosidad de las plaquetas (Síndrome de plaquetas pegajosas), incremento en el activador de inhibición de plasminógeno y anticuerpos antifosfolípidos. (1)

Factores de riesgo para sospechar la presencia de Trombofilia:

- Trombosis en paciente joven, alrededor 40 años de edad.
- Trombosis en lugares inusuales.
- Mujeres que han sufrido 1 o más abortos espontáneos.
- Trombosis a pesar de estar anticoagulado.
- Historia familiar de trombosis.
- Trombosis recurrente sin causa aparente.

Las pruebas de laboratorio necesarias para diagnóstico son :

1.Basadas en ADN:

- Mutación de Factor V Leiden
- Mutación Protrombina G20210A

2.Ensayo Funcional:

- Actividad antitrombina
- Actividad Proteína C
- Nivel Proteína S (libre)

3.Investigar Sd. Antifosfolípido (inmunoensayos anticuerpos IgG e IgM cardiolipina, beta-2-glicoproteína-I, anticoagulante lúpico). (4)

The British Committee for Standards in Haematology, indica que ningún método diagnóstico podrá detectar todos los defectos y que se deberá confirmar el resultado de las deficiencias si se obtiene resultado alterados. (5) Las deficiencias hereditarias de Proteína S, Proteína C, antitrombina son raras del 0.1–0.4% de la población en general, pero estas constituyen un factor de riesgo alto para desarrollar tromboembolismo venoso (TEV), (6), los rangos de normalidad para Proteína C van de 70-150%, Proteína S 60-150%, actividad de antitrombina 80-120%.

Por otro lado la trombosis de vena porta, puede producirse en pacientes con cirrosis o estados protrombóticos, puede ser aguda o crónica según su tiempo de instauración y sus manifestaciones clínicas. Las complicaciones de la trombosis de vena porta crónica incluyen hipertensión portal, colangiopatía portal, hemorragia por várices (cirrosis), ascitis, encefalopatía hepática, prurito, colangitis e isquemia mesentérica. (7)

El tratamiento para la trombofilia dependerá si es agudo o crónico y la localización del trombo (1), se utiliza anticoagulantes orales (warfarina, acenocumarol) (apixabán, dabigatrán, edoxabán o rivaroxabán) o intravenosos (heparina sódica o heparina de bajo peso molecular). Según el

Comité Británico de Estándares en Hematología, sugiere que se deberá iniciar anticoagulación ante la presencia de tromboembolismo venoso agudo y la dosis e intensidad será la misma utilizada tanto en pacientes con o sin trombofilia hereditaria, se deberá considerar cada caso en particular y el estado clínico del paciente. Las mujeres que han desarrollado trombosis por anticonceptivos orales y se diagnostica trombofilia se sugiere deberán recibir tromboprolifaxis. (5) Hay ocasiones en la que la anticoagulación por se no soluciona la obstrucción y se deberá recurrir a procedimientos invasivos (colocación de filtros de vena cava, stents, etc). (6)

En el manejo de una trombofilia la intensidad del tratamiento, la profilaxis, así como la duración, son similares al paciente sin trombofilia (8) y deberá ser analizado individualmente.

### Conclusiones

Las trombofilias son patologías causados por un desorden en el mecanismo de la hemostasis donde el afectado genera con facilidad trombos, aun son patologías poco estudiadas y por lo tanto infradiagnosticadas, sin embargo, un diagnóstico oportuno de la trombofilia y su causa permitirá dar tratamiento, mejorar las condiciones y el desenlace del paciente que en ocasiones podría ser fatal.

### Consideraciones éticas

En el presente reporte de caso se contó con el consentimiento informado de la paciente.

### Conflicto de interés

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de interés.

### Referencias bibliográficas

1. Moncada Benjamin RGJO. Trombophilia en Mexico. Gaceta Médica de México. 2017;; p. 453.
2. Kenneth B. Detección de trombofilia hereditaria en adultos asintomáticos. Uptodate. 2021 Enero.
3. Abraham M. Trombophilia. Gaceta Médica de México. 2017 Jul 15;; p. 392.

4. Raffini L. Pruebas de trombofilia en niños y adolescentes. Wolters Kluwer. 2019 Octubre 15.
5. Trevor Baglin EGMG. Clinical Guidelines for Testing for Heritable Thrombophilia. British Journal of Haematology. 2010 Enero 28.
6. B. K. Mahmoodi \*JLPBMKTK. A prospective cohort study on the absolute risks of venous thromboembolism and predictive value of screening asymptomatic relatives of patients with hereditary deficiencies of protein S, protein C or antithrombin. Journal of Thrombosis and Haemostasis. 2010 Febrero 19; 8: p. 1193.
7. Dra. Altuna DDCJDFD. Trombofilias. Sociedad Argentina de Hematología. 2012;; p. 480.
8. Sanyal A. Trombosis crónica de la vena porta en adultos: manifestaciones clínicas, diagnóstico y tratamiento. Wolters Klumer. 2020 Septiembre.

**Neumonía por SARS Cov 2 (COVID – 19) y Policitemia. Presentación de un caso.**

**Cov 2 SARS pneumonia (COVID – 19) and Polycythemia. Filing a case.**

Md. Isabel Monserrath Urbina Rosero \*; Md. Esp. Edwin Marcelo Miranda Solís \*\*

\* Médica. Docente de la UTA - Facultad Ciencias de la Salud. Ambato, Ecuador. ORCID 0000-0002-2199-9373

\*\* Médico Especialista en Medicina Interna. Docente de la UTA - Facultad Ciencias de la Salud. Médico Tratante de Medicina interna del Hospital General Docente Ambato, Ecuador  
[im.urbina@uta.edu.ec](mailto:im.urbina@uta.edu.ec)

**Resumen.**

**Introducción:** En diciembre se detectó una infección, COVID-19. Los síntomas: tos, fiebre y disnea. Pacientes masculinos, fumadores con comorbilidades desarrollan cuadros graves respiratorios con mortalidad elevada. Afecta los pulmones, la coagulación, el riñón y sistema cardiovascular.

**Objetivo:** Describir un caso clínico de Neumonía por SARS Cov 2 y Policitemia.

**Material y Métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso clínico de Neumonía por SARS Cov 2 y Policitemia.

**Resultados:** Paciente masculino, 41 años, prediabetes y policitemia, fumador. Con tos, disnea, artralgias, T° 38.5°C, FR22rp, FC105lp y Sat.O2 80-85%. Leuco4010uL, Neu 71.8%, Hb21.1g/dL, Hct63%, Pla: 275000uL, gluc 169.91g/dl, ferritina500.61ng/ml, PCR24mg/dl; Hisopado nasofaríngeo: CoVid-19 positivo; TAC Tórax: Opacidades en vidrio esmerilado, consolidaciones bilaterales multilobar. Tratado con fluoroquina, macrólido, corticoide, ASA, O2 y flebotomías. A la 3era semana se evidencia mejoría dándole de alta.

**Conclusión:** La gravedad de la Neumonía por SARS Cov 2 más policitemia requiere de pericia clínica para disminuir la mortalidad asociada.

**Palabras clave:** Infección por coronavirus, Neumonía, Sars Cov 2

**Abstract.**

**Introduction:** An infection, COVID-19, was detected in December. Symptoms: cough, fever and dyspnoea. Male patients, smokers with comorbidity develop severe respiratory conditions with high mortality. It affects the lungs, clotting, kidney and cardiovascular system.

**Objective:** Describe a clinical case of COV 2 SARS Pneumonia and Polycythemia.

**Material and methods:** Retrospective descriptive study, clinical case presentation of Pneumonia by SARS Cov 2 and Polycythemia.

**Results:** Male patient, 41 years old, prediabetes and polycythemia, smoker. With cough, dyspnoea, arthralgias, To 38.5oC, FR22rp', FC105lp' and Sat.O2 80-85%. Leuco4010uL, Neu 71.8%, Hb21.1g/dL, Hct63%, Pla: 275000uL, gluc 169.91g/dl, ferritin500.61ng/ml, PCR24mg/dl; Nasopharyngeal swab: CoVid-19 positive; TAC Thorax: Opacity in frosted glass, bilateral multilobar consolidations. Treated with fluoroquine, macrolide, corticoid, ASA, O2 and phlebotomy. At the 3rd week there is evidence of improvement by discharged.

**Conclusion:** The severity of SARS Cov 2 pneumonia plus polycythemia requires clinical expertise to decrease associated mortality.

**Keywords:** Coronavirus infection, Pneumonia, Sars Cov 2



Recibido: 22-02-2021

Revisado: 13-3-2021

Aceptado: 22-03-2021

## Introducción.

La enfermedad por coronavirus-2019 (COVID-19) surgió a finales del año anterior en Wuhan, China, y el 11 de marzo, la OMS la declaró como pandemia mundial. Los coronavirus son una familia de virus que afectan al ser humano (HCoV) y producir cuadros clínicos que van desde el resfriado común hasta otros más graves como los producidos por los virus del Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS) y del Síndrome Respiratorio de Oriente Próximo (MERS-CoV).

La vía de transmisión es a través de las secreciones de personas infectadas, principalmente por contacto directo con gotas respiratorias de más de 5 micras. El periodo de incubación mediano es de 5-6 días, con un rango de 1 a 14 días. El 97,5% de los casos sintomáticos se desarrollan en los 11,5 días tras la exposición. (1)

Los signos y síntomas son variables. La mayoría de los pacientes presentan fiebre (83%-99%), tos (59%-82%), cansancio (44%-70%), anorexia (40%-84%), disnea (31%-40%) y mialgias (11%-35%). Otros síntomas inespecíficos son dolor de garganta, congestión nasal, cefaleas, diarrea, náuseas y vómitos. Asimismo, se han descrito anosmia y ageusia antes del inicio de los síntomas respiratorios. (2)

La infección por SARS-CoV-2 causa enfermedades respiratorias graves similares al Síndrome Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA), que requieren de manejo en unidades de cuidados intensivos (UCI), y que presentan una alta mortalidad (3).

Al ser una entidad de reciente aparición y con fenotipos clínicos variados, con un mecanismo biológico y fisiopatológico no completamente comprendido, las alteraciones observadas a nivel hematológico, como estados procoagulantes, se han asociado a peor pronóstico (6) metabólica con un pH < 7,3 (5). La gravedad de la CAD se divide en tres categorías: leve cuando el pH < 7.3 o HCO<sub>3</sub> < 15 mmol/L, moderado cuando pH < 7.2 o HCO<sub>3</sub> < 10 mmol/L y severo cuando pH < 7.1 o HCO<sub>3</sub> < 5 mmol/L (15).

En el tratamiento de la CAD se debe iniciar con rehidratación a alto volumen, usando bolos de solución salina (SS) al 0.9% de 10 a 20 mL/kg en

las 2 primeras horas de identificado el cuadro clínico, seguido por un menor flujo de mantenimiento entre 1500-2000 ml/m<sup>2</sup> en 24 horas (17), con el propósito de evitar la deshidratación grave y edema cerebral (18). La solución Hartmann (Lactato Ringer) ha demostrado mejores resultados de tratamiento en una CAD grave que la solución salina (19), controlando la deshidratación con menor edema cerebral y una baja resistencia a la insulina (19). En caso de la presencia de edema cerebral se administra manitol 1-2 g/kg IV en 15 – 20 minutos, o SS hipertónica al 3% 5 a 10 ml/kg IV en 30 minutos (20).

Para corregir la CAD se administra insulina de acción rápida intravenosa, a dosis de 0.1 UI/kg/hora en bolo o infusión, la cual se prepara con 1 UI/kg de insulina rápida en 100 mL de SS 0.9% y se calcula para pasar a 0.1 UI/kg/hora. En caso de identificarse hipoglucemia se reducirán las dosis a 0.05 UI/kg/hora, junto a la aplicación de Dextrosa en agua al 5% para mantener cifras de glucosa constantes y controlar la acidosis (21). Además, se puede administrar infusión continua de insulina regular intravenosa en casos de CAD leve a moderada a dosis de 0.05 a 0.1 UI/kg/hora. Cuando el pH se encuentre > 7.3 y el bicarbonato > 15 mmol/L, se suspende la infusión de insulina y se da inicio la insulina subcutánea, esta se aplicará 30 a 60 minutos antes de suspender la infusión continua endovenosa de insulina, la dosis en promedio de insulina subcutánea es de 0.6 a 0.8 UI/kg/día (22). La insulina subcutánea de acción rápida Aspart es segura y efectiva en el tratamiento de CAD leve y moderada en niños y adolescentes (23).

Se utiliza metformina para disminuir el riesgo cardiovascular, la hemoglobina glicosilada (HbA1c), el IMC y la dosis de insulina empleada (24).

## Objetivo

Describir un caso clínico de Neumonía por SARS Cov 2 y Policitemia.

## Material y métodos

Estudio descriptivo retrospectivo, presentación de caso clínico de Neumonía por SARS Cov 2 y Policitemia.

## Resultados

### Descripción del caso clínico

Paciente masculino de 41 años de edad, profesión chofer con antecedentes patológicos personales de prediabetes en control dietético y policitemia diagnosticado hace 2 años en tratamiento a base a ácido acetil salicílico lo cual ha dejado de tomar desde hace 3 meses y sangrías la última hace 3 meses. Refiere consumo de cigarrillo hasta 4 unidades al día.

Presenta malestar general, cansancio, mialgias, artralgias y edema de miembros inferiores de 3 días de evolución teniendo como causa aparente viaje a la ciudad de Quito. Al examen físico presenta sobrepeso con un IMC de 29, orofaringe no eritematosa, no congestiva, auscultación pulmonar sin ruidos sobreañadidos, edema de miembros inferiores +/+++ . Se realiza Rx de torax la cual no presenta ninguna alteración. Por antecedente de policitemia sin tratamiento actual y cuadro clínico compatible con policitemia se realiza flebotomía de 500ml y se indica administración de ácido acetil salicílico 100 mg vo qd con lo cual encuentra leve mejoría.

A las 72 horas el cuadro clínico se reagudiza y se acompaña de tos esporádica, dificultad para respirar y alza termica. Al examen físico presenta temperatura de 38.5°C, FC: 100 LPM, FR: 20 RPM, Sat. O2 de 89-90%, ORF congestiva, hiperemica, a la auscultación pulmonar presenta crepitantes bilaterales. Se realiza el diagnostica presuntivo de Neumonía Viral atípica por probable SARS-CoV 2 + policitemia + prediabetes.

Se inicia tratamiento antibiótico empírico (ceftriaxona 1 gr im cada día por 3 dosis, amoxicilina + ácido clavulánico 1 gr vo cada 8 horas) y paracetamol 1 gr vo cada 8 horas. Se le solicita exámenes complementarios para corroborar el diagnostico presuntivo los cuales reportan.

- TAC simple de torax: Opacidades pulmonares en “vidrio esmerilado” y múltiples consolidaciones presentando distribución bilateral multilobar, predominantemente periférica con predilección por las regiones posteriores y lóbulos inferiores, tales hallazgos son consistentes con neumonía viral. **CONCLUSIONES:** Hallazgos consistentes con neumonía viral, patrón tomográfico típico de COVID. **CORADS 5.**

Figura 1 Imágenes omográficas del Tórax

IMAGEN 1



IMAGEN 2



IMAGEN 3

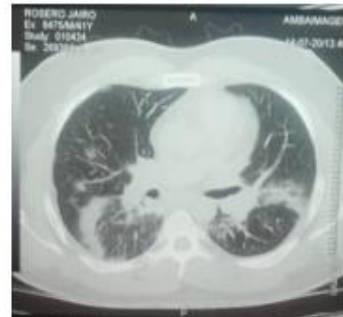


IMAGEN 4



IMAGEN 5



**Fuente:** Datos tomados del expediente clínico

-Muestra: Hisopado nasofaríngeo /orofaríngeo: Detección de Coronavirus CoVid-19 POSITIVO (Metodo: REACCION EN CADENA DE LA POLIMERASA EN TIEMPO REAL)

-En los exámenes de laboratorio se encuentra neutrofilia, hemoglobina y hematocrito aumentados, hiperglicemia, hipertrigliceridemia, elevación de la ferritina (Tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados de exámenes de laboratorio

Examen	Valor	Unidad
Leucocitos	4010	uL
Neutrofilos	71.8	%
Hb	21.1	g/dL
Hct	63	%
Plaquetas	275	uL
Glucosa	169.91	mg/dL
Triglicéridos	237.2	mg/dL
PCR	24	mg/dL
Dimero D	316.59	ng/ml
Ferritina	500.61	ng/ml
Procalcitonina	0.12	

**Fuente:** Datos tomados del expediente clínico

Con estos resultados se llega al diagnóstico definitivo de Neumonía viral atípica confirmado SARS-CoV 2 + policitemia + prediabetes. Se agregó al tratamiento un antiparasitario de amplio espectro (Ivermectina 12 mg vo cada 48 horas por 2 dosis) al tratamiento previo establecido.

Su evolución a las 48 horas es desfavorable ya que paciente continúa con cuadro antes descrito y

además presenta disnea de medianos a pequeños esfuerzos además refiere pérdida del olfato y del gusto. Su saturación de Oxígeno es de 80-85 %, FC: 105 LPM, FR: 22 RPM.

Se rota el antibiótico a una fluoroquina (levofloxacin 500 mg vo qd) más un macrólido (azitromicina 500 mg vo qd), se añade un corticoide (dexametasona 8 mg im qd), un broncodilatador (bromuro de ipratropio 2 puf c8h), un mucolítico (acetilcisteína 600 mg vo cada 8 horas) y realizar una flebotomía de 300 ml. Se administra Oxígeno a 2 lts por minuto,

El control de biometría hemática a las 12 horas posterior a la flebotomía se observa una leve disminución de la hemoglobina y hematocrito, presenta leucocitosis y continua con neutrofilia (Tabla 2).

**Tabla 2.** Exámenes evolutivos

Examen	Valor	Unidad
Leucocitos	16150	uL
Neutrofilos	84.8	%
Hb	19.9	g/dL
Hct	59	%
Plaquetas	427000	uL

**Fuente:** Datos tomados del expediente clínico

A la semana del tratamiento establecido se evidencia una evolución favorable del cuadro clínico, sin embargo, continúa presentando desaturación de oxígeno hasta 85%. Se aumenta incentivometro e inicia con fisioterapia respiratoria, además, se realiza una nueva flebotomía de 800 ml.

El control de biometría hemática a las 12 horas posterior a la flebotomía se evidencia disminución de leucocitosis, aumento de neutrofilia, hemoglobina y hematocrito dentro de parámetros aceptables (Tabla 3).

**Tabla 3.** Control post flebotomía

Examen	Valor	Unidad
Leucocitos	13350	uL
Neutrofilos	91.9	%
Hb	17.5	g/dL
Hct	50.8	%
Plaquetas	350000	uL

**Fuente:** Datos tomados del expediente clínico

Posterior a la última sangría se evidencio una favorable recuperación del paciente por lo que se logró destetar del oxígeno exitosamente.

Al mes del diagnóstico de COVID-19 se realiza un nuevo hisopado nasofaríngeo el cual da un reporte negativo con lo que se da de alta al paciente con indicaciones de continuar con antiplaquetario, realizarse exámenes de control para valorar necesidad de flebotomías y continuar con control dietético por hiperglicemias.

### Discusión

La causa de la COVID-19 es un coronavirus de reciente aparición, denominado SRAS-CoV-2, que se identificó por vez primera en Wuhan (China) en diciembre de 2019. Su secuenciación genética indica que se trata de un betacoronavirus estrechamente relacionado con el causante del síndrome respiratorio agudo severo (SRAS-CoV) (2).

Aunque la mayoría de las personas con COVID-19 solo padecen enfermedad leve (40%) o moderada (40%), aproximadamente un 15% presenta enfermedad grave que requiere oxigenoterapia, y un 5% enfermedad crítica con complicaciones tales como insuficiencia respiratoria, SDRA, septicemia y choque séptico, tromboembolias o insuficiencia multiorgánica, en particular lesiones renales y cardíacas agudas (2). Nuestro caso se trata de un paciente masculino, según algunos estudios el sexo masculino se relaciona en la enfermedad de COVID-19 como un factor de riesgo de infección, de enfermedad más grave, de peor pronóstico y de mortalidad. Se ha formulado la hipótesis de que esto puede deberse a la presencia de andrógenos, a un nivel más bajo de anticuerpos frente al SARS-CoV-2 en

comparación con las mujeres, o a que las mujeres presentan una respuesta inmunitaria más fuerte en comparación con los hombres (12).

En la enfermedad por el virus de COVID-19 se ha registrado también como factores de riesgo de enfermedad grave y muerte a la edad avanzada, el tabaquismo y las enfermedades no transmisibles subyacentes (2).

El paciente que traemos es fumador crónico con antecedentes patológicos de prediabetes, policitemia y fumador crónico que inicia con síntomas compatibles con una policitemia, esta enfermedad forma parte de los síndromes mieloproliferativos. Se caracteriza por la proliferación clonal de células de la progenie roja con un aumento desusado del número de hematies circulantes. La hemoglobina está muy elevada pudiendo superar los 18 g/l. El hematocrito puede llegar a 55 o 60%. En la policitemia fumar y las apneas del sueño provocan bajada de oxígeno en sangre, y el cuerpo lo compensa fabricando más glóbulos rojos para que haya más transportadores de oxígeno lo que incrementa el volumen de la sangre y la vuelve más espesa (14). Además, debemos conocer que el nivel medio de hemoglobina se incrementa con el número de cigarrillos consumidos por día (2). Además, debemos tener presente que la hipercoagulabilidad es un estado reconocido en la infección por COVID-19 (13).

En los pacientes con policitemia sin antecedentes de trombosis, las sangrías o flebotomía son el tratamiento de elección en la mayoría de los casos y se recomienda que los pacientes reciban 100 mg al día de ácido acetil salicílico (aspirina) (14).

Las neoplasias mieloproliferativas (MPN), que abarcan la policitemia vera, la trombocitemia esencial y la mielofibrosis primaria, son trastornos trombofílicos con una propensión natural a la trombosis que es alimentada por la activación intrínseca de las citoquinas inflamatorias. Por lo tanto, se deduce que un diagnóstico subyacente de MPN puede aumentar el riesgo de peores resultados clínicos y muerte durante los períodos de la enfermedad activa de Covid-19 (8).

En pacientes con sospecha de Policitemia Vera se recomienda iniciar bajas dosis de AAS, y demorar el inicio de flebotomías o citorreducción, considerando un Hematocrito objetivo de 50%, salvo en pacientes con criterios de alto riesgo trombótico (15).

Varios artículos recomiendan que cuando se atiendan casos sospechosos o confirmados de COVID-19 con enfermedades no transmisibles subyacentes se mantenga el tratamiento médico anterior o que se modifique en función del estado clínico del paciente (2).

Analizando esto se realiza 3 flebotomías al paciente valorando siempre su evolución y el beneficio que nos daría. El paciente siempre presentó mejoría clínica posterior a la realización de las flebotomías sin embargo siempre lo acompañamos con la administración de 100 mg de ácido acetil salicílico diarios y con controles biométricos posterior al procedimiento. Con las primeras flebotomías no se evidencio una disminución significativa del hematocrito, además el paciente continuaba con necesidad de aporte de oxígeno para mantener la Sat. De O<sub>2</sub> sobre 90% por lo que al ver que el paciente se encontraba fuera de peligro, decidimos realizar una flebotomía de un valor más alto con lo cual logramos obtener un hematocrito alrededor de 50%.

El periodo de incubación mediano es de 5-6 días, con un rango de 1 a 14 días. El 97,5% de los casos sintomáticos se desarrollan en los 11,5 días tras la exposición. (1) Sin embargo al sexto día de evolución el paciente presenta ya síntomas respiratorios y una afectación pulmonar bilateral con opacidad en vidrio esmerilado, una alteración radiológica más frecuentemente reportada en imágenes radiológicas (4), siendo clasificada como CORADS 5 lo cual implica un nivel muy alto de sospecha de afectación pulmonar por COVID-19 según los hallazgos típicos de la TC. Las características obligatorias son opacidades en vidrio esmerilado con o sin consolidaciones en las regiones pulmonares cercanas a las superficies pleurales viscerales, incluidas las fisuras, y una distribución bilateral multifocal (7).

Este resultado de la tomografía simple de tórax fue comprobado mediante un examen de hisopado. Además, se realiza una analítica de sangre.

El paciente presenta una elevación de la ferritina sérica lo que es un indicador de la presencia de una respuesta inmune exagerada (“tormenta de citocinas”), que promueve la activación patológica de la trombina, generando estados tromboticos que clínicamente se expresan como isquemia periférica, tromboembolismo pulmonar hasta

coagulación intravascular diseminada (CID). El parámetro de laboratorio más apropiado para reconocer este estado trombofílico es ferritina mayor a 500 ng/mL justifican la terapéutica con esteroides y anticoagulación que recibió nuestro paciente (9-10).

En un ensayo clínico reciente se señaló que los corticoesteroides pueden reducir la mortalidad en el SDRA moderado a grave. Los clínicos que consideren la posibilidad de administrar corticoesteroides a pacientes con COVID-19 y septicemia deben equilibrar la pequeña reducción potencial de la mortalidad con la posible desventaja que supone la prolongación de la liberación de coronavirus por las vías respiratorias, como se ha observado en pacientes con síndrome respiratorio de Oriente Medio. Cuando se prescriban corticoesteroides hay que vigilar y tratar la hiperglucemia, la hipernatremia y la hipopotasemia (2-12).

También hay una elevación de la Procalcitonina sérica la cual puede estar aumentada en pacientes con infección bacteriana secundaria (12) con lo que se ve la necesidad de iniciar con antibioticoterapia empírica lo más breve posible (2) para poder disminuir las posibles complicaciones, sin embargo, a las 48 horas (8vo día de evolución) vemos que la antibióticoterapia empírica no da buenos resultados por lo que se decide administrar una fluoroquina más un macrólido. Además, se administra Ivermectina, un fármaco antiparasitario de amplio espectro, que ha demostrado ser eficaz contra el SARSCoV-2 in vitro (12).

En la analítica también se observa un valor elevado de glucosa. Estamos con un paciente con prediabetes el cual se ha mantenido en control con dieta. Se ha demostrado que la hiperglucemia no controlada empeora el pronóstico en todos los pacientes, no solo en los pacientes con diabetes (12). Este paciente presenta una infección respiratoria tratada con glucocorticoides de acción prolongada como la dexametasona, la cual tienen un efecto hiperglucemiante más prolongado, estimándose en unas 20h en voluntarios sanos. El patrón de la hiperglucemia inducida por los glucocorticoides se caracteriza por una hiperglucemia postprandial muy marcada y un efecto escaso sobre la glucemia basal, especialmente en los pacientes no diabéticos y en aquellos con diabetes bien controlada (16).

Además, se conoce que las infecciones son la causa más frecuente de hiperglucemia y de descompensación de la diabetes.

Según las investigaciones hasta el momento se conoce que el tiempo medio desde el inicio de los síntomas hasta la recuperación es de 2 semanas cuando la enfermedad ha sido leve y 3-6 semanas cuando ha sido grave o crítica (1).

Los fumadores o exfumadores presentan casi el doble de riesgo de padecer una enfermedad grave (12).

Por todo lo antes mencionado se ha clasificado a la Neumonía viral por COVID-19 de este paciente como una Enfermedad grave ya que se trata de un adulto de sexo masculino, fumador, con una comorbilidad subyacente y con signos clínicos de neumonía (es decir, fiebre, tos, disnea, respiración rápida) más dificultad respiratoria grave más SpO<sub>2</sub> <90% en el aire ambiente (2-12).

### Conclusiones

La gravedad de la Neumonía por SARS Cov 2 más policitemia requiere de pericia clínica para disminuir la mortalidad asociada.

### Consideraciones éticas

En el presente reporte de caso se contó con el consentimiento informado de la paciente.

### Conflicto de interés

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de interés.

### Referencias bibliográficas:

1. INFORMACIÓN CIENTÍFICA-TÉCNICA, Enfermedad por coronavirus, COVID-19. Ministerio de Sanidad España. Actualización, 28 de agosto 2020. Disponible en: <https://www.msccbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/ITCoronavirus.pdf>
2. Manejo clínico de la COVID-19, Orientaciones provisionales. Organización Mundial de la Salud. 27 de mayo de 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332638/WHO-2019-nCoV-clinical-2020.5-spa.pdf>

3. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. 15 de febrero de 2020;395(10223): 497-506.
4. Xie X, Zhong Z, Zhao W, Zheng C, Wang F, Liu J. Chest CT for Typical 2019-nCoV Pneumonia: Relationship to Negative RT-PCR Testing. *Radiology*. 12 de febrero de 2020; 200343.
5. Chan JF-W, Yuan S, Kok K-H, To KK-W, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *The Lancet*. 15 de febrero de 2020;395(10223):514-23.
6. Tang N, Li D, Wang X, Sun Z. Abnormal coagulation parameters are associated with poor prognosis in patients with novel coronavirus pneumonia. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2020;18(4): 844-7.
7. Mathias Prokop, Wouter van Everdingen, Tjalco van Rees Vellinga, Henriëtte Quarles van Ufford, Laurant Stöger, Ludo Beenen, Bram Geurts, Hester Gietema, Jasenko Krdzalic, Cornelia Schaefer-Prokop, Bram van Ginneken, Monique Brink. CO-RADS: A Categorical CT Assessment Scheme for Patients Suspected of Having COVID-19—Definition and Evaluation. *Radiology* 2020; 296:E97–E104. 27 de abril de 2020. Disponible en: [https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201473#:~:text=Summary-,The%20Coronavirus%20disease%202019%20\(COVID%2019\)%20Reporting%20and%20Data,we'll%20be%20suited%20for%20use%20in](https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2020201473#:~:text=Summary-,The%20Coronavirus%20disease%202019%20(COVID%2019)%20Reporting%20and%20Data,we'll%20be%20suited%20for%20use%20in)
8. Tiziano Barbui. Neoplasias mieloproliferativas (MPN) y COVID-19 (MPN-COVID). Fondazione per la Ricerca Ospedale Maggiore, ClinicalTrials.gov: NCT04385160. Julio 2020. Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT04385160?term=polycythemia&cond=covid+19&draw=2&rank=3>
9. Esteban M, Juan G, Bernava L. Recomendaciones diagnósticas y terapéuticas ante la Respuesta Inmune Trombótica Asociada a Covid-19 (RITAC) [Internet]. Vol. 19. Available from: <https://fundacionio.com/wp-content/uploads/2020/04/Síndrome-RITAC.pdf>

10. Muhammad Sajjad, Haasbach Emanuel, Kotchourko Maria, Strigli Anne, Krenz Antje, Ridder Dirk A., et al. Influenza Virus Infection Aggravates Stroke Outcome. *Stroke*. 1 de marzo de 2011;42(3):783-91.cto
11. Echagüe, G. ., Díaz, V. ., Pistilli, N. ., Ríos, R., Echeverría, O., Alonso, E. ., Saucedo, T. ., Zarate, J., & Cabañas, F. (2020). Niveles de hemoglobina en varones fumadores. *Memorias Del Instituto De Investigaciones En Ciencias De La Salud*, 3(1). Disponible en: <https://revistascientificas.una.py/ojs/index.php/iics/article/view/24>
12. BMJ Publishing Group 2020. Enfermedad de coronavirus 2019 (COVID-19). *BMJ BEST PRACTICE*. 28 de agosto 2020. Disponible en: <https://bestpractice.bmj.com/topics/es-es/3000168/aetiology>
13. Rajan S Pooni. Research in brief: Coagulopathy in COVID-19: Determining and managing thrombotic risk in COVID-19 infection. *Clinical Medicine* 2020 Vol 20, No 4: e59. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7385779/pdf/clinmed-20-4-e59.pdf>
14. Cira Vera. Policitemia Vera. *Canales Mapfre*. Disponible en: <https://www.salud.mapfre.es/enfermedades/hematologicas/policitemia-vera-diagnostico-tratamiento/amp/>
15. Glenda Espinoza, Manuel Granja, Mauricio Heredia, Cesar León, Andrés Orquera, Melissa Ortega, Jhoanna Paredes, Carlos Plaza, Jhoanna Rojas, Paola Velasco. CONSENSO DE RECOMENDACIONES DE HEMATOLOGÍA SOBRE EL TRATAMIENTO DE COVID19. MTT2- NACIONAL. MTT2-PRT-0022 [Versión 2.0]. 2020. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/07/2.0-Conseso-de-recomendaciones-de-Hematolog%C3%ADAsobre-el-tratamiento-de-COVID-19-1.pdf>
16. Ignasi Saigí Ullastre a y Antonio Pérez Pérez. Hiperglucemia inducida por glucocorticoids. *Seminarios de la Fundación Española de Reumatología*. Publicado por Elsevier España, S.L. 2011;12(3):83–90. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-hiperglucemia-inducida-por-gluocorticoides-S1577356611000480>

Artículo Original de Investigación

**Factores de riesgo en embarazadas y Acompañamiento Gestacional**  
**Risk factors in pregnant women and Gestational Accompaniment**

Lcda. Sara Saraguro Salinas \*, Lcda. Irlandia Romero Encalada\*\*, Lcda. Marlene Chamba Tandazo\*\*\*,  
Lcda. Elida Reyes Rueda\*\*\*\*, Psicol. Ana Vaca Gallegos\*\*\*\*\*

\* Licenciada en Enfermería. Universidad Técnica de Machala, Ecuador. ORCID 0000-0002-4711-1416

\*\* Licenciada en Enfermería. Universidad Técnica de Machala, Ecuador. ORCID 0000-0001-7938-733X

\*\*\* Licenciada en Enfermería. Universidad Técnica de Machala, Ecuador. ORCID 0000-0001-6687-4569

\*\*\*\* Licenciada en Enfermería. Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

\*\*\*\*\*Psicóloga. Universidad Técnica de Machala, Ecuador.

[ssaraguro@utmachala.edu.ec](mailto:ssaraguro@utmachala.edu.ec)

**Resumen.**

**Introducción:** La maternidad es un fenómeno sociocultural complejo que trasciende los aspectos biológicos de la gestación y del parto, pues tiene además componentes psicológicos, sociales, culturales y afectivos del ser madre que se construyen en la interacción de las mujeres con otras personas para comprender los significados de la maternidad con el fin de identificar factores de riesgo de manera oportuna.

**Objetivo:** Evaluar los factores de riesgo en las embarazadas y el acompañamiento gestacional, para disminuir las complicaciones materno-fetales.

**Material y Métodos:** Se realizó una investigación cuantitativa de tipo analítico de cohorte prospectiva con una población 258 embarazadas que acudieron a la consulta de control prenatal en un Centro de Salud de Primer Nivel de Atención en cualquier etapa del embarazo para la recolección de la información fue a través de las encuestas y revisión de historias clínicas. El análisis estadístico de los resultados se obtuvo a través de la aplicación de métodos inferenciales chi cuadrado y descriptivos análisis de frecuencias y porcentajes.

**Resultados:** Los factores de riesgo en las embarazadas que se han identificado son las anemias, hipertensión gestacional, infección del tracto urinario, enfermedad cardíaca y diabetes; además se visualiza que en el acompañamiento gestacional con la asistencia de la pareja a los controles prenatales presenta un chi cuadrado de 7,8425 con una significancia de 0,0494, lo que indica que, si hay asociación entre estas dos variables, que aquellas embarazadas que no tienen acompañamiento gestacional.

**Conclusión:** El acompañamiento gestacional es importante realizarlo por parte de la pareja de la embarazada, de tal forma se fomente desde el embarazo los lazos filiales y el fortalecimiento del apoyo a la mujer embarazada en esta etapa de vulnerabilidad de la mujer.

**Palabras claves:** Factores de riesgo, Mujeres embarazadas

**Abstract.**

**Introduction:** Motherhood is a complex sociocultural phenomenon that transcends the biological aspects of gestation and childbirth, as it also has psychological, social, cultural and affective components of being a mother that are built in the interaction of women with others to understand the meanings of motherhood in order to identify risk factors in a timely manner.

**Objective:** Evaluate risk factors in pregnant women and gestational accompaniment, to decrease fetal maternal complications.

**Material and methods:** Quantitative prospective cohort-type analytical research was conducted with a population of 258 pregnant women who attended the prenatal monitoring consultation at a First Level Health Center of Care at any stage of pregnancy for information collection was through surveys and review of medical records. Statistical analysis of the results was obtained through the application of chi squared inferential methods and descriptive frequency and percentage analysis.

**Results:** Risk factors in pregnant women that have been identified are anemias, gestational hypertension, urinary tract infection, heart disease and diabetes; it is also visualized that in the gestational accompaniment



with the couple's attendance at prenatal checkups presents a chi square of 7,8425 with a significance of 0.0494, indicating that, if there is association between these two variables, that those pregnant women who do not have gestational accompaniment.

Conclusion: Gestational accompaniment is important to carry out by the pregnant partner, in such a way that the subsidiary ties are fostered from pregnancy and the strengthening of support for the pregnant woman at this stage of vulnerability of the woman.

Keywords: Risk factors, Pregnant women

Recibido: 19-02-2021

Revisado: 22-03-2021

Aceptado: 25-03-2021

### Introducción

En la actualidad, las mujeres piden una atención en el proceso de gestación, parto y puerperio más personalizada y participativa. Muchas familias aspiran que el nacimiento sea más natural y que se garantice la seguridad y la intimidad de la madre y el hijo, además de recibir una asistencia de calidad (1), centrado en la madre y sus necesidades, es una tendencia de atención sanitaria que propone un complemento de características, como ser escuchadas, orientadas (2), deber a cargo, del personal de salud, de crear un ambiente adecuado que promueva el respeto, la intimidad, el empoderamiento de la mujer y su familia en la toma de decisiones y acorde a las necesidades de cada gestante durante su embarazo a la hora del parto y el puerperio para así ayudar a disminuir los riesgos derivados de un mal manejo (3); se trata de un asunto complejo, donde intervienen múltiples factores de manera interconectadas (4). Según la OMS el cuidado del embarazo en forma temprana, periódica e integral, disminuye sustancialmente el riesgo de complicaciones y muerte tanto materna como perinatal; propicia además una adecuada atención del parto y por otro lado, asegura condiciones favorables de salud para las madres y sus hijos en los periodos inmediatamente posteriores al nacimiento y disminuya la incidencia de discapacidad de causa congénita. Las principales causas de mortalidad materna y perinatal son detectables y prevenibles mediante un control prenatal temprano, continuo y de alta calidad que permita identificar y controlar los principales factores de riesgo obstétrico y perinatal. (5)

El embarazo, parto y puerperio debe realizarse con un acompañante que forma parte del alumbramiento humanizado, complementa la atención médica y mejora aspectos psicoactivos y culturales. El enfoque referente al parto humanizado se centra, más que en las condiciones de riesgo de una gestante, en un enfoque centrado

en los elementos que llevan a un parto digno con participación de la familia. (6). Es importante conocer que influye en la decisión de una mujer en elegir el tipo de parto y si existe satisfacción con este. Se cree que la presencia de una partera y estar acompañadas por sus seres queridos, pueden influir en la satisfacción de las mujeres con la atención del parto. (7) satisfacción de las púerperas tras los cuidados recibidos en la atención proceso al parto y nacimiento permite entender su vivencia y mejorar la evidencia en el manejo de la finalización de las gestaciones. (8)

Al hablar de acompañamiento que es la acción y efecto de acompañar, es ir en compañía de otra u otras personas, por tanto, significa existir junto a otra. Esto implica no solo la simple presencia pasiva si no todo un conjunto de acciones que contienen inmensurables significado para los seres que están en compañía y va siendo incorporado en algunos establecimientos de salud como partes de sus programas prestadores de servicios; este acompañamiento puedes ser proporcionado por miembros del equipo de salud, esposo, familiar o persona conocida por la gestante que tenga un vínculo afectivo (9). La enfermera cumple durante la preparación para la maternidad y paternidad responsable se educa y se prepara a la gestante y a su familia para una experiencia positiva. (10), el acompañamiento debe garantizar privacidad, confidencialidad, acogida y seguridad, crear estas condiciones requiere preocuparse desde la disposición del espacio físico hasta de las formas de comunicación, el lenguaje explícito como corporal de los miembros del equipo de acompañante. (11)

La participación del padre y familiares durante el control prenatal, educación y preparación psicofísica de la madre para el parto y la lactancia, y la participación del padre en el parto son actividades que deben completar la atención médica. (12).

Una vez que la pareja completa y participa en el proceso del embarazo, parto y puerperio como acompañante cobra importancia profesional, ya que es el que brinda el apoyo social, se establece una relación de empatía entre la gestante y el acompañante, quien al sumar su formación se convierte en el profesional indicado para prestar información sobre la evolución del proceso, necesaria para que la gestante y su compañero puedan participar en las decisiones relativas al nacimiento y el post parto. (13)

**Objetivo:**

Evaluar los factores de riesgo en las embarazadas y el acompañamiento gestacional, para disminuir las complicaciones materno fetales.

**Resultados:**

**Tabla 1.** Acompañamiento gestacional, correlacionados con factores de riesgo biológico en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra

ANEMIA	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
No	42	55	93	28	218	1,1917	0,755
Si	5	12	18	5	40		
TOTAL	47	67	111	33	258		
DIABETES	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
No	43	61	107	33	244	5,1091	0,164
Si	4	6	4	0	14		
TOTAL	47	67	111	33	258		
ENFERMEDAD CARDIOVACULAR	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
No	43	65	106	32	246	2,1989	0,5322
Si	4	2	5	1	12		
TOTAL	47	67	111	33	258		
HIPERTENSION GESTACIONAL	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
No	47	66	108	32	253	1,5476	0,6713
Si	0	1	3	1	5		
TOTAL	47	67	111	33	258		
ITU	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-	p

	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre	square	
No	28	47	70	12	157	10,9982
Si	19	20	41	21	101	
TOTAL	47	67	111	33	258	

**Fuente:** Encuesta a embarazadas

De los factores de riesgo biológico identificados en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra, únicamente la presencia de las infecciones del tracto urinario tiene un chi cuadrado de 10,9982 con el valor de p de 0,0117, lo que indica que hay significancia con el acompañamiento que le hacen a la embarazada para la atención prenatal. De hecho, por ser el riesgo biológico la presencia de patologías durante el embarazo, en la anemia, diabetes, enfermedad Cardio vascular, hipertensión gestacional, no hubo significancia estadística con el acompañamiento prenatal, no así la infección de tracto urinario, que si es causa que se dé el acompañamiento prenatal.

**Tabla 2.** Acompañamiento gestacional, correlacionados con factores de riesgo sociales en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra

ESCOLARIDAD	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
Bachiller	31	40	63	21	155	5,303	0,8071
Primario	9	19	27	6	61		
Sin estudios	1	0	1	0	2		
Superior	6	8	20	6	40		
TOTAL	47	67	111	33	258		

**Fuente:** Encuesta a embarazadas

En los factores sociales, se observa que en la escolaridad no existe significancia estadística con el acompañamiento prenatal, o sea que no hay diferencias en los diferentes niveles de escolaridad con el acompañamiento prenatal, mientras que, en la asociación del estado civil con el acompañamiento prenatal, si existe significancia estadística, indicando asociación entre el estado civil con el acompañamiento prenatal.

**Tabla 3.** Acompañamiento gestacional, correlacionados con antecedentes obstétricos en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra

ABORTO PREVIO	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
0	39	49	78	21	187	5,2917	0,507
1	7	11	23	8	49		
3	0	0	1	1	2		
TOTAL	46	60	102	30	238		

ANTECEDENTE DE BAJO PESO AL NACER	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
no	31	52	79	26	188	2,6446	0,4497
si	16	15	32	7	70		
TOTAL	47	67	111	33	258		

**Fuente:** Encuesta a embarazadas

En los antecedentes obstétricos relacionados con el acompañamiento gestacional, se puede visualizar que no existe significancia las variables de aborto previo y bajo peso al nacer con el acompañamiento prenatal, lo que indica que no hay diferencias de que, si haya tenido o no aborto con el acompañamiento, así mismo, no hay diferencias de que si haya tenido o no

antecedentes de recién nacido con bajo peso al nacer con el acompañamiento.

**Tabla 4.** Acompañamiento gestacional, correlacionados con proceso de trabajo de parto en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra

DILATACION	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
No	35	44	84	22	185	2,6544	0,448
Si	12	23	27	11	73		
TOTAL	47	67	111	33	258		

EXPULSIVO	ACOMPANAMIENTO GESTACIONAL				TOTAL	Chi-square	p
	Casi siempre	Muchas veces	Nunca	Siempre			
No	27	36	51	21	135	4,3021	0,2306
Si	20	31	60	12	122		
TOTAL	47	67	111	33	258		

**Fuente:** Encuesta a embarazadas

En el proceso de trabajo de parto relacionados con el acompañamiento gestacional, se puede visualizar que no existe significancia las variables de dilatación y expulsivo con el acompañamiento prenatal, lo que indica que no hay diferencias de que si haya estado o no con dilatación o en expulsivo con el acompañamiento.

**Tabla 5.** Periodo intergenésico correlacionado con anemia en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra

PERIODO INTERGENESICO	ANEMIA				TOTAL	%
	No	%	Si	%		
<1 año	28	10,9	8	3,1	36	14,0
> 1 año	106	41,1	17	6,6	123	47,7

Primer embarazo	84	32,6	15	5,8	98	38,0
TOTAL	218	84,5	40	15,5	258	100,0

**Fuente:** Encuesta a embarazadas

Se observa en el periodo intergenésico en la correlación con la anemia, el 41.1% de las embarazadas, han tenido un periodo intergenésico mayor de 1 año y no han presentado anemia, mientras que el 6.6% si han tenido anemia. Se establece por lo tanto que el porcentaje es bajo de anemia en las mujeres embarazadas cuyo periodo intergenésico ha sido mayor de 1 año.

**Tabla 6.** Antecedente de bajo peso al nacer correlacionado con anemia en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra

ANTECEDENTE DE BAJO PESO AL NACER	ANEMIA				TOTAL	%
	No	%	Si	%		
no	161	62,4	27	10,5	188	72,9
si	57	22,1	13	5,0	70	27,1
TOTAL	218	84,5	40	15,5	258	100,0

**Fuente:** Encuesta a embarazadas

Se observa en el presente cuadro que el 62.4% de las embarazadas que no han tenido antecedente de bajo peso al nacer, no han presentado anemia. Situación que indica que los cuidados prenatales son diferentes en los embarazos. Mientras que las embarazadas que, si han tenido antecedentes de bajo peso al nacer de recién nacido, el 5,0% han presentado anemia, lo que establece bajo el riesgo de presencia de anemia en las embarazadas con antecedentes de bajo peso al nacer de su recién nacido.

**Tabla 7.** Acompañamiento gestacional relacionada con la asistencia de la pareja a los controles prenatales en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra

ACOMPANIAMIENTO GESTACIONAL	ASISTENCIA DE PAREJA A CONTROLES		TOTAL
	No	Si	
Casi siempre	19	28	47
Muchas veces	15	52	67
Nunca	22	89	111
Siempre	8	25	33
TOTAL	64	194	258

**Fuente:** Encuesta a embarazadas

**Chi-square Probability**  
7,8425 0,0494

Se visualiza que, en la asociación del acompañamiento gestacional con la asistencia de la pareja a los controles, presenta un chi cuadrado de 7,8425 con una significancia de 0,0494, lo que indica que, si hay asociación entre estas dos variables, por lo que la asistencia de la pareja a los controles prenatales la probabilidad es de 7,8425 veces si existe acompañamiento en la gestación, que aquellas embarazadas que no tienen acompañamiento gestacional.

**Tabla 8.** Acompañamiento gestacional relacionada con la asistencia de la pareja a los controles prenatales en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra

ACOMPANIAMIENTO GESTACIONAL	CLASES DE PREPARACION DEL PARTO		TOTAL
	No	Si	
Casi siempre	36	11	47
Muchas veces	34	33	67
Nunca	76	35	111

Siempre	20	13	33
TOTAL	166	92	258

**Fuente:** Encuesta a embarazadas

**Chi-square Probability**  
9,4984 0,0233

Se observa que, en la asociación del acompañamiento gestacional con la clase de preparación del parto, presenta un chi cuadrado de 9,984 con una significancia de 0,0233, lo que indica que, si hay asociación entre estas dos variables, por lo que las clases de preparación del parto la probabilidad es de 9,4984 veces si existe acompañamiento en la gestación, que aquellas embarazadas que no tienen acompañamiento gestacional.

### Discusión

Los factores de riesgo en las embarazadas y el Acompañamiento Gestacional, atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra, que se han identificado son los biológicos, entre los que cuentan anemia, hipertensión gestacional, infección del tracto urinario, enfermedad cardiaca y diabetes; entre los factores sociales están el nivel de escolaridad y estado civil; además el acompañamiento con el proceso de trabajo de parto.

Se puede observar que de los resultados de la presente investigación encontrados en los riesgos biológicos en las embarazadas atendidas en el Centro de Salud Velasco Ibarra, únicamente la presencia de las infecciones del tracto urinario tiene un chi cuadrado de 10,9982 con el valor de p de 0,0117, lo que indica que hay significancia con el acompañamiento que le hacen a la embarazada para la atención prenatal. las gestaciones se acompañan habitualmente de grandes riesgos de complicaciones biológicas en la madre, tales como la anemia grave, amenaza de aborto, parto prematuro, hipertensión gestacional, placenta previa e infecciones entre otras. (14), situación que coincide con el presente estudio ya que se identificaron la anemia, hipertensión gestacional e infección del tracto urinario en las embarazadas. De hecho, que la vulnerabilidad a la cual se expone la mujer con el embarazo amerita que se dé el acompañamiento de una persona allegada durante la atención prenatal, sin embargo, esta situación se da por el sistema único de salud

mediante acciones del programa prenatal, las mismas que son incipientes. (15). De hecho, que el acompañamiento es importante en el momento del embarazo y es precisamente por la vulnerabilidad por la cual atraviesa la mujer, debe ser continuo para la satisfacción del parto de la madre y el bienestar de su hijo. (16)

Otros de los factores de riesgo presentes para la presencia de anemia, se observa que el periodo intergenésico menor de 1 año correlacionado con la anemia, el 6.6% si han tenido anemia; además, que, en las embarazadas que tienen antecedente de bajo peso al nacer, el 5,0% han presentado anemia, se establece por lo tanto que el porcentaje es bajo de anemia en las mujeres embarazadas.

En relación a los factores sociales, se observa que en la escolaridad no existe significancia estadística con el acompañamiento prenatal, o sea que no hay diferencias en los diferentes niveles de escolaridad con el acompañamiento prenatal, mientras que, en la asociación del estado civil con el acompañamiento prenatal, si existe significancia estadística, indicando asociación entre el estado civil con el acompañamiento prenatal. En un estudio sobre la participación del hombre/padre en el acompañamiento de la asistencia prenatal se evidencia que hay un bajo involucramiento paterno durante el periodo prenatal. (17), lo que establece que la responsabilidad del embarazo está en la mujer, mientras que, en el presente estudio, el tener pareja, ya sea casada o como unión libre, denota la presencia del hombre/padre en el acompañamiento prenatal, siendo importante esta situación en el momento de la vulnerabilidad que atraviesa la mujer en el estado de gestación.

En los antecedentes obstétricos relacionados con el acompañamiento gestacional, no hay diferencias de que, si haya tenido o no aborto o, antecedentes o no del recién nacido con bajo peso al nacer, con el acompañamiento, en este sentido un estudio, frecuentemente las gestantes en el curso de su embarazo presentan ciertas características físicas como fisiológicas; la edad, que es uno de los factores para detectar algún elemento de riesgos obstétricos, así también, el aborto, la paridad, el tipo de parto, (18), que amerita el acompañamiento a la embarazada al igual que en el proceso de trabajo de parto sin embargo, el resultado del presente trabajo, indica

que no siempre se da el acompañamiento en las embarazadas para la atención prenatal.

Se visualiza que, en la asociación del acompañamiento gestacional con la asistencia de la pareja a los controles prenatales, la probabilidad es de 7,8425 veces si existe acompañamiento en la gestación, que aquellas embarazadas que no tienen acompañamiento gestacional. Así mismo se observa que, las clases de preparación del parto la probabilidad es de 9,4984 veces si existe acompañamiento en la gestación, que aquellas embarazadas que no tienen acompañamiento gestacional, por lo que el acompañamiento gestacional en las embarazadas es importante darse, no solo por la vulnerabilidad en la que se encuentra, sino también por el beneficio en la mejora con el vínculo paterno filial, contribuyendo en la nueva dinámica familiar en la adaptación con menos dificultades (13). Por lo que la implementación del acompañamiento a la gestante, durante el embarazo y el parto, es importante para el mejoramiento de los lazos filiales con el nuevo bebé y también en el soporte de apoyo a la embarazada.

### Conclusiones

El acompañamiento gestacional es importante realizarlo por parte de la pareja de la embarazada, de tal forma se fomente desde el embarazo los lazos filiales y el fortalecimiento del apoyo a la mujer embarazada en esta etapa de vulnerabilidad de la mujer, sobre todo cuando presenta riesgos biológicos, antecedentes obstétricos de riesgo y en el proceso del trabajo de parto.

**Conflicto de intereses:** El autor declara no tener ningún conflicto de interés

### Referencias bibliográficas

- 1) Aguilar Cordero M. J. SLAM, RBR,NSJP,PCMD,LCG. Actividad física en Embarazadas y su influencia en parámetros maternos fetales; revisión sistemática. Scielo. Nutrición Hospitalaria. 2014 Octubre; 30(4).
- 2) Muñoz-Dueñas Carla CGY MVC. Vivencias de mujeres con Asistencia de Parto Personalizado. Rev. Chil. Obstet.Ginecol. 2018; 83(6).
- 3) Rodríguez BD. Desepeño de las doulas en la atención de la mujer y su familia durante el periodo gestacional, parto y post parto en Costa

- Rica. *Enfermería Actual en Costa Rica*. 2016 Junio;(30).
- 4) Farias CyGAL. Experiencias de mujeres con Cesareas en Uruguay:el derecho a estar acompañada por una persona de su elección y las dificultades en su cumplimiento. *Cadernos de Saúde Pública*. 2018 Febrero; 34(1).
- 5) Clinica MdSPPGdP. Ministerio de Salud Pública:Control Prenatal. [Online].; 2016 [cited 2018 Septiembre 14. Available from: <http://instituciones.msp.gob.ec/images/Documentos/Guia%20Control%20Prenatal.pdf>.
- 6) Munares O. Características biosociales, reproductivas y obstétricas asociadas al resultado adecuado del parto en Inca, Perú, 2013. *Revista Médica UIS*. 2015 Septiembre; 28(3).
- 7) Garcia YA. Satisfacción de las Mujeres atendidas con el parto culturalmente adecuado en Loreto,Orellana(2016). *Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 2016 Diciembre; 42(4).
- 8) Fernández Méndez Felipe Santiago NMMMRGJADGJMAJA. La satisfacción de las mujeres con el manejo de su parto en roturas prematuras de membranas. *Ene*. 2019; 13(3).
- 9) Delgado AN. google académico. [Online]. [cited 2018 Septiembre 16. Available from: <http://files.sceobst.webnode.com/200000051-b67e1b777c/Un%20hecho%20-%20Atenci%C3%B3n%20invisible%20en%20la%20pr%C3%A1ctica%20obst%C3%A9trica.pdf>.
- 10) AM. AN. El Acompañamiento por Enfermería en la Atención del Trabajo de parto y parto. *Revista Investig Salud Univ Boyacá*. 2018 Abril; 5(2).
- 11) erónica UV. Aspectos bioéticos y Jurídicos del Acompañamiento en la Ley Chilena de interrupción voluntaria del embarazo en tres causales. *Acta bioethica*. 2018 Diciembre; 24(2).
- 12) Cantero AFF. Acompañamiento en la sala de partos: Regla o Excepción. *Del Hospital Materno Infantil Ramón Sardá*. 2010; 29(3).
- 13) Ramírez H, Rodríguez I. Matronas Prof. [Online].; 2014. Available from: <https://www.federacion-matronas.org/wp-content/uploads/2018/01/revision-beneficios-pareja.pdf>.
- 14) Hernández-Jiménez CSMA. Características Clínicas del Embarazo Adolescentes, Factores Relacionados con la operación Cesárea y la mortalidad del Recien Nacido en el Hospital de Alta Especialidad de la Mujer. *Salud en Tabasco*. 2015 Mayo-Diciembre; 21(2-3).
- 15) Araújo AJdS, Oliveira JFd, Porto PN. Situaciones de vulnerabilidad programatica experimentada por las mujeres embarazadas em el pre-natal. [Online].; 2017. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsecuador/resource/es/bde-32320>.
- 16) M.J.Aguilar Cordero. Valoración del Nivel de satisfacción en un grupo de mujeres de granada sobre atención al parto, acompañamiento y duración de la lactancia. *Nutricia Hospitalaria*. 2013 Marzo; 28(3).
- 17) Oliveira SCd, Ferreira JG, Silva PMPd, Ferreira JM, Seabra RdA, Fernando. La participación del hombre/padre en el acompañamiento de la asistencia prenatal. [Online].; 2009. Available from: <http://pesquisa.bvsalud.org/bvsecuador/resource/es/lil-693645>.
- 18) Barahona Z Daniela SFGLWASSP. Acute abdomen in pregnancy: magnetic Resonance evaluation. *Rev. Chil. radiol*. 2015 Septiembre; 21(2).

Artículo original de Investigación

### **Proceso de enseñanza aprendizaje a estudiantes de enfermería de internado rotativo materno-infantil**

#### **Learning teaching process for maternal-child rotary boarding school nursing students**

Marlene Johana Chamba Tandazo\*, Gladis del Rocío Mora Veintimilla \*\*, Irlandia Deifilia Romero Encalada\*\*\*, Sara Maragarita Saraguro Salinas\*\*\*\*.

\* Universidad Técnica de Machala - Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud - Carrera de Enfermería – Machala – Ecuador. ORCID 0000-0001-6687-4569

\*\* Universidad Técnica de Machala - Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud - Carrera de Enfermería – Machala – Ecuador.

\*\*\* Universidad Técnica de Machala - Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud - Carrera de Enfermería – Machala – Ecuador.

\*\*\*\* Universidad Técnica de Machala - Facultad de Ciencias Médicas y de la Salud - Carrera de Enfermería – Machala – Ecuador.

[mchamba@utmachala.edu.ec](mailto:mchamba@utmachala.edu.ec)

#### **Resumen.**

**Introducción:** Este artículo se enfatiza en los procesos de enseñanza y aprendizaje a estudiantes que cursan el periodo de Internado Rotativo de la Carrera de Enfermería de la Universidad Técnica de Machala, durante el noveno semestre en la asignatura de Materno Infantil II, permitiendo guiar al interno en la detección y satisfacción de las necesidades que presenten el binomio madre-hijo de manera oportuna, durante las prácticas Pre profesionales que desarrollan de manera específica durante su formación profesional en los diferentes niveles de complejidad para la atención del individuo, familia y comunidad.

**Objetivo:** Generar un aprendizaje significativo en la atención de enfermería, de tal manera que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos, habilidades y destrezas en los distintos escenarios reales, además del desarrollo de los valores éticos, morales y humanístico que se requieren para el desempeño de la profesión.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal, analítico aplicando un instrumento de evaluación a los estudiantes del noveno semestre A, B, C, durante el mes de noviembre del 2017 a abril del 2018.

**Resultados:** De 52 estudiantes el 57.7% poseen un nivel de conocimiento alto con la temática del proceso académico de la carrera de enfermería, mientras que el 42.3 % obtuvo un promedio de Muy Bueno.

**Conclusiones:** La aplicación de los procesos de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes pertenecientes al internado rotativo, genera un desarrollo de las capacidades cognitivas, procedimental y actitudinal necesarias para su formación profesional.

**Palabras clave:** Educación en Enfermería, Internado rotativo

#### **Abstract.**

**Introduction:** This article emphasizes the teaching and learning processes of students who take the period of Rotary Internship of the Nursing Career of the Technical University of Machala, during the ninth semester in the subject of Maternal Child II, allowing to guide the intern in the detection and satisfaction of the needs presented by the mother-child binomial in a timely manner , during pre-professional practices that develop specifically during their professional training at different levels of complexity for the care of the individual, family and community.

**Objective:** Generate meaningful learning in nursing care, so that the student applies the acquired knowledge, skills and skills in the different real scenarios, as well as the development of the ethical, moral and humanistic values that are required for the performance of the profession.

**Material and methods:** A descriptive, cross-cutting, analytical study was conducted using an evaluation tool for students from the ninth semester A, B, C, during November 2017 to April 2018.

**Result:** Of 52 students 57.7% have a high level of knowledge with the subject of the academic process of nursing career, while 42.3% obtained an average of Very Good.



Conclusions: The application of teaching and learning processes in students belonging to rotating boarding school, generates a development of the cognitive, procedural and attinal skills necessary for their vocational training.

Keywords: Education Nursing, Rotary boarding school

Recibido: 16-02-2021

Revisado: 07-3-2021

Aceptado:25-03-2021

### **Introducción.**

El Modelo Educativo (ME) de la Universidad Técnica de Machala (UTMACH) integra diferentes teorías y enfoques pedagógicos para la sistematización de la educabilidad, orientándolas hacia la formación integral de un profesional con una concepción científica y humanista del entorno, capaz de interpretar los fenómenos sociales y naturales con un sentido crítico, reflexivo con el propósito de la universidad democrática la enseñanza privilegiada la participación ciudadana, en la misma medida que contribuye a diferentes estrategias, políticas educativas del Ecuador que instrumentan principios científicos y humanísticos sintetizados en los siguientes indicadores, formar profesionales integrales que posean los conocimientos, habilidades y valores necesarios para darle solución multilateral a los problemas que se presenten en su esfera de actuación(1).

Las practicas pre-profesionales contribuyen al logro del perfil de egreso de la carrera por que los estudiantes brindan cuidado directo al individuo, familia y comunidad con enfoque de riesgo clínico y epidemiológico basadas en las asignaturas de Enfermería Materno – Infantil I y II, con calidad, calidez, y ética profesional en los diferentes niveles de complejidad, aplicando el proceso de atención de Enfermería, como agente de transformación socio-cultural para restablecer la salud de los pacientes hospitalizados. Además, se prepara para liderar la práctica social con destreza en el manejo de la comunicación, investigación y gestión para alcanzar los estándares de calidad en el cuidado de la salud(2).

El Programa de Internado Rotativo de la Carrera de Enfermería representa una etapa fundamental en la formación del estudiante de enfermería; en la cual a más de profundizar la formación teórica se procura proporcionar una sólida capacitación practica a nivel de los servicios de salud, desarrollándose en el octavo y noveno semestre, en el que el estudiante aplica los conocimientos, científicos, éticos y humanísticos de la formación

profesional donde los estudiantes serán capaces de saber, saber hacer, saber ser y saber convivir y transferir con sujeción a la realidad local, nacional, respetando la diversidad y la convivencia armónica con la naturaleza; y sus acciones se enmarcan en actividades de promoción de la salud, cuidado directo, gestión e investigación, durante 12 meses de manera rotativa, en los diferentes servicios de la Red Pública Integral de salud, de las áreas comunitarias y hospitalarias (3).

En la asignatura Enfermería Materno Infantil II, los estudiantes realizaron sus prácticas en los diferentes servicios de las Unidades Asistenciales Docentes como: Pediatría, Ginecología, Emergencia, Centro Obstétrico y Neonatología, de los Hospitales: General Teófilo Dávila de la ciudad de Machala, San Vicente de Paúl del Cantón Pasaje, y Obstétrico Ángela Loayza de Ollague del Cantón Santa Rosa, con una duración de seis meses consecutivo distribuida en tres rotaciones; cada rotación correspondían dos meses cada una; Se pretende lograr en los estudiantes el fortalecimiento de las prácticas en los servicios de salud aplicando la atención de enfermería en las diferentes patologías que se presentan en el binomio madre – hijo además las complicaciones de bajo y alto riesgo en el embarazo, parto, puerperio. Durante el proceso se utilizó un instrumento de evaluación las cuales fueron elaboradas de acuerdo a las competencias del perfil de egreso de la carrera de Enfermería, las mismas que están aprobadas por Consejo Directivo de la Unidad de Ciencias Químicas y de la Salud; tomando en cuenta la parte cognitiva, actitudinal y procedimental aplicadas dentro de los servicios de salud, además desarrollan actitudes bioéticas en la práctica tales como: veracidad, honestidad, honradez y prevención de conflictos. Al cumplir con la aprobación del internado rotativo, como requisito fundamental los estudiantes podrán continuar con el proceso de titulación como culminación de su formación académico.

Mantilla, nos indica que existen pocas investigaciones que abordan la temática de evaluar el aprendizaje del cuidado como dominio central o directriz fundamental en la práctica de estudiantes de Enfermería. Desde los programas de formación profesional abordados se evalúan actividades e intervenciones para patologías, pero había escasas competencias y objetivos de cuidado de Enfermería, situación no deseable ya que la práctica de Enfermería debería ser guiada por el conocimiento científico desarrollado por la misma disciplina. Como lo refiere Alligood: "es vital que el conocimiento enfermero se aprenda, se utilice y se aplique a la práctica basada en la teoría por parte de los profesionales y es fundamental que se continúe desarrollando la Enfermería como disciplina académica". Es así que, una buena práctica es aquella que está dirigida por un modelo o una teoría de Enfermería (4).

Sanjuán Quiles Á, describe que los conocimientos desde una nueva perspectiva que tiene en cuenta a docentes, estudiantes y enfermeras asistenciales. La práctica permite el aprendizaje experiencial. Existe una división entre teoría y práctica, que en enfermería Adquiere la mayor importancia. El Espacio Europeo de Educación Superior favorece una mayor y mejor interrelación del aprendizaje reflexivo clínico. Permite al estudiante/profesor/profesional el aprendizaje a lo largo de la vida y la adaptación a las necesidades de la comunidad. Los cambios en la universidad se hacen con base en novedosos planteamientos metodológicos que permiten enfrentarse con éxito a las nuevas situaciones de enseñanza-aprendizaje. (5).

Piña-Jiménez evidencia que la investigación, pueden contribuir a una toma de decisiones mejor informada, respecto a la elección de los campos de prácticas y las acciones educativas que se realizan al interior de los mismos, en vistas de favorecer la conformación gradual de las competencias obstétricas, tanto documenta los aspectos que permanecen constantes en los diversos escenarios que se disponen para este fin (6).

### Objetivo

Generar un aprendizaje significativo en la atención de enfermería, de tal manera que el estudiante aplique los conocimientos adquiridos, habilidades y destrezas en los distintos escenarios reales, además del desarrollo de los valores éticos,

morales y humanístico que se requieren para el desempeño de la profesión.

### Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal, analítico a los estudiantes del noveno semestre A, B, C de la carrera de Enfermería de la UTMACH, en el periodo comprendido entre los meses de noviembre del 2017 a de abril del 2018. Con un total de 53 estudiantes de la asignatura materno infantil II, modalidad semestral.

Para el desarrollo del programa se empleó los siguientes métodos:

Método Enseñanza: Se realizó un aprendizaje basado en los problemas como estudios de casos clínicos según el área de rotación de los estudiantes y la gravedad de sus pacientes además se utilizó el método inductivo y deductivo, trabajo autónomo e investigaciones bibliográficas de las diferentes patologías su forma de enseñanza fue a través de preguntas y respuestas, análisis y discusión de los estudiantes

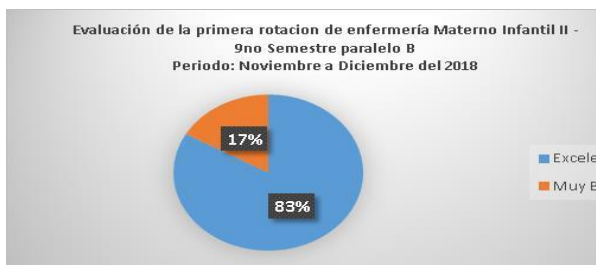
Método histórico-lógico: Mediante este método se puede determinar las debilidades y fortalezas de los alumnos durante el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Materno Infantil II, en la modalidad semestral, así como su desarrollo en el período establecido, al igual que los elementos que pueden mediar en el proceso.

Método analítico-sintético: a través del análisis respectivo en cada clase se permitió determinar la problemática que se puede suscitar durante el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura y el cumplimiento de objetivo de la investigación.

Test diagnóstico: Se utilizó como herramienta para hacer un diagnóstico inicial a los alumnos del noveno semestre paralelo A, B y C para determinar el grado de conocimientos. La evaluación final permitió determinar el logro de los objetivos propuestos, a través de preguntas cerradas en relación exclusiva a la asignatura Enfermería Materno Infantil II.

### Resultados y discusión

#### Gráfico 1. Evaluación de primera rotación



**Fuente:** Resultados de Evaluación

**Elaborado por:** Lic. Marlene Johana Chamba Tandazo. Docente

**ANÁLISIS:** Los resultados obtenidos por los estudiantes de internado rotativo en la primera evaluación de la asignatura Enfermería Materno Infantil II, fue excelente con el 83%, mientras que 3 estudiante con el 17% obtuvo un promedio de Muy Bueno cabe notar que dentro de la evaluación no hubieron estudiantes con calificación de regular, esto nos indica que los estudiantes de intentado rotativo poseen un nivel de conocimiento alto con la temática del proceso académico de la carrera de enfermería,

Es importante indicar que este grupo de 18 estudiantes inició la rotación el 1 de Noviembre al 31 de Diciembre del 2017, del mismo año, por lo tanto la evaluación realizada ha sido de 2 meses de rotación, considerándose que los resultados de aprendizaje propuestos han sido cumplidos, donde los estudiantes han demostrado sus habilidades y destrezas en cada uno de los procesos académicos y prácticos, así mismo se recalca que el resultado obtenido se atribuye a que han realizado sus pasantías de internado rotativo en el noveno semestre lo que fortalece el proceso enseñanza aprendizaje.

**Gráfico 2.** Evaluación de segunda rotación



**Fuente:** Resultados de Evaluación

**Elaborado por:** Lic. Marlene Johana Chamba Tandazo. Docente

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del octavo semestre paralelo A, obtuvieron en su evaluación un

promedio de excelente con el 94% y de 7 estudiantes el 6% de calificación muy buena esto nos indica que los estudiantes de intentado rotativo poseen un nivel de conocimiento alto y medio con la temática del proceso académico de la carrera de enfermería además es importante indicar que este grupo de 18 estudiantes inició la rotación el 1 de Enero al 28 de febrero del 2018, por lo tanto la evaluación realizada ha sido de 2 meses, considerándose que los resultados de aprendizaje propuestos han sido cumplidos demostrado sus habilidades y destrezas en cada uno de los procesos académicos y prácticos fortaleciendo el proceso enseñanza aprendizaje.

**Gráfico 3.** Evaluación de tercera rotación



**Fuente:** Resultados de Evaluación

**Elaborado por:** Lic. Marlene Johana Chamba Tandazo. Docente

**ANÁLISIS:** Los estudiantes del noveno semestre paralelo C, lograron una calificación de Muy Bueno con el 71% de 12 estudiantes; mientras que 5 estudiantes alcanzaron excelente con 29% obteniendo un nivel de conocimiento medio con la temática del proceso académico, es importante saber que este grupo de 17 estudiantes inició la rotación el 1 de Marzo a Abril del 2018, demostrado sus habilidades y destrezas en cada uno de los procesos académicos y prácticos por lo tanto la evaluación realizada ha sido de 2 meses, considerándose que los resultados de la evaluación es parte del proceso enseñanza – aprendizaje.

## Discusión

Posterior al análisis de los resultados obtenidos, es posible evidenciar que los estudiantes en noveno semestre de enfermería que cursan el internado rotativo poseen un conocimiento alto en lo que respecta a la aplicación de los procesos de atención de enfermería, siendo que un 57.7% de los mismos se encuentran en un rango de

excelencia en conocimientos de atención el cual comparados con el estudio realizado la investigadora A. Dos que dieron como resultado que un 34% de los estudiantes de enfermería poseen conocimientos excelentes(7).

Al comparar con el estudio realizado por Noemí Alcaraz, se determina que la enseñanza y la aplicación del proceso de atención de enfermería por parte de los docentes juega un papel muy importante, ya que a los estudiantes les permite experimentar de mejor manera y de modo más plausible la aplicación de los distintos procesos(8).

Al momento de la revisión bibliográfica de diversos artículos se llega a determinar que es de vital importancia el desarrollo de distintas estrategias dirigidas a la enseñanza y aprendizaje basándose en los campos cognitivos, procedimental y actitudinal, tal como lo indica, Yunia Hernández en su estudio sobre las estrategias para la enseñanza-aprendizaje, ya que esto permite que el estudiante pueda asimilar las experiencias y el conocimiento adquirido, lo cual se evidencia en los resultados de este estudio(9)(10).

En lo que respecta a las estrategias de enseñanza y aprendizaje, se encuentra la presencia de un tutor de practicas de enfermería la cual en el Reglamento de Internado Rotativo si se estipula debido a que permite una mejor adaptación y mayor desarrollo de los conocimientos necesarios para la atención de enfermería en el área de materno-infantil, tal y como lo destaca la doctora Judith Martínez, indicando que la presencia de los docentes tutores permite una verificación de la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos durante las clases y las prácticas pre-profesionales(11)(4).

#### Conclusiones:

Culminada la rotación de los internos de enfermería de la UTMACH; durante la práctica pre profesionales demostraron varios aspectos relacionados con el desarrollo enseñanza-aprendizaje como: trabajo en equipo, sistematización del conocimiento, desarrollo de aptitudes y dominio de habilidades y saberes para la resolución de problemas presentados en las distintas áreas de rotación. Es importante, mantener el entusiasmo en cada uno de los estudiantes lo que permitirá tener en el futuro excelentes profesionales de enfermería que se basan en un criterio científico, técnico y

humanístico para una atención de calidad y calidez.

Los estudiantes de internado de rotativo del 9no semestre paralelo A, B Y C finalizaron su proceso de prácticas pre-profesionales con la totalidad de sus horas programadas en todos los servicios de salud, cumplimiento de las tutorías insitu, realizadas con normalidad de acuerdo a horarios establecidos por la Carrera de Enfermería.

#### Referencias bibliográficas:

1. Superior C de E. Norma Técnica para Unidades Asistenciales- Docentes. Ecuador; 2013 p. 1–55.
2. Susana SLKA. L. Aplicación del Proceso Enfermero en la Practica Hospitalaria. *Enferm Cuid Humaniz.* 2013;2(1):25–30.
3. Carrera de enfermería-UTMACH. Reglamento de internado rotativo de la carrera de enfermería. Ecuador; 2016 p. 1–24.
4. Mantilla-Pastrana MI, Gutiérrez-Agudelo MC. Procesos de evaluación del aprendizaje del cuidado en la práctica de estudiantes de Enfermería. *Enfermería Univ. Elsevier;* 2013;10(2):43–9.
5. Sanjuán Quiles Á, Martínez Riera JR. New approach in the learning-training process to interrelate knowledge and clinical and community training. *Investig y Educ en Enfermería [Internet].* 2008;26(2):150–9. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v26n2s1/v26n2s1a15.pdf>
6. Piña-Jiménez\*. formación de las competencias obstétricas. *Enfermería Univ [Internet].* 2013;10(3):75–83. Available from: <http://www.scielo.org.mx/pdf/eu/v10n3/v10n3a2.pdf>
7. Dois A, Sanhuesa M, Fuentes D, Farias A. Uso de pacientes estandarizados para la adquisición de conocimientos teórico-clínicos en estudiantes de pregrado. *Enfermería Univ. Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia;* 2015;12(4):212–8.
8. Alcaraz-Moreno N, María Chávez-Acevedo A, Montserrat Sánchez-Betancourt E, Amador-Fierros G, Godínez-Gómez R. Investigación Nursing students' view on learning and implementing the nursing process Mirada del estudiante de enfermería sobre el aprendizaje y la aplicación del proceso de atención de enfermería. *Rev Enferm Inst Mex Seguro Soc.* 2015;23(2):65–74.

9. Roldán A, Fernández MS. Proceso de Atención de Enfermería. *Investig y Educ en Enfermería*. 2018;17(2):73–93.

10. Hernández OB, Villa EAH, Ocaño MAF, Peña SLP, Vargas MR, Barajas DIS. Factores que intervienen en la aplicación del proceso de enfermería en la práctica clínica del estudiante de

licenciatura en enfermería. *Biotecnia*. 2016;18(1):9–13.

11. Martínez Royert JC. Practicas evaluativas del proceso de atención de enfermería: una visión de docentes y estudiantes. *Rev Cuid*. 2017;8(1):15.

**Factores de riesgo para la infección por SARS Cov 2 e implicación de las nuevas variantes del Virus, alternativas de prevención en Ambato**  
**Risk factors for SARS Cov 2 infection and involvement of new variants of the Virus, prevention alternatives in Ambato**

PhD. Lizette Elena Leiva Suero\*, Mg. Ing. Ricardo Xavier Proaño Alulema\*\*, Mg. Lic. Esp. Graciela de Las Mercedes Quishpe Jara\*\*\*, PhD. Elena Vicenta Hernández Navarro\*\*\*\*, Dra. Esp. Sandra Villacís Valencia\*\*\*\*\*, PhD. Yenddy Carrero Castillo\*\*\*\*\*, PhD. Alcides Alberto Bustillos Ortiz\*\*\*\*\*

\* PhD. Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de Medicina Interna. Coordinadora de Investigaciones Facultad de Ciencias de la Salud. Profesor Titular Agregado I de Fisiología. Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Medicina. GRUPO DE INVESTIGACION ACADEMICA Y CIENTIFICA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS CON PROYECCION SOCIAL K'USKIYKUY YACHAY SUNTUR. Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2". "Proyecto de Investigación Estrategia de intervención comunitaria con base en la atención a las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas en el ámbito de la interculturalidad y los saberes ancestrales para la prevención de la Enfermedad Covid 19".

ORCID 0000-0001-9899-029X

\*\* Magíster en Interconectividad de Redes. Ingeniero en Sistemas. Docente de Informática Médica de la Carrera de Medicina. Universidad Técnica de Ambato. GRUPO DE INVESTIGACION ACADEMICA Y CIENTIFICA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS CON PROYECCION SOCIAL K'USKIYKUY YACHAY SUNTUR. Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

ORCID 0000-0003-2222-7778

\*\*\* Licenciada en Enfermería. Especialista en Enfermería en Medicina Crítica. Especialista en Administración y Organización de Hospitales. Magíster en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local. Magíster en Gestión de los Servicios Hospitalarios. Profesora Titular de Internado Rotativo. Carrera de Enfermería. Universidad Técnica de Ambato. GRUPO DE INVESTIGACION ACADEMICA Y CIENTIFICA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS CON PROYECCION SOCIAL K'USKIYKUY YACHAY SUNTUR. Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

\*\*\*\* PhD. Doctora en Pedagogía. Especialista de Embriología. Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Medicina. GRUPO DE INVESTIGACION ACADEMICA Y CIENTIFICA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS CON PROYECCION SOCIAL K'USKIYKUY YACHAY SUNTUR. Proyecto de Investigación "Estrategia de intervención comunitaria con base en la atención a las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas en el ámbito de la interculturalidad y los saberes ancestrales para la prevención de la Enfermedad Covid 19".

ORCID 0000-0002-8258-944X

\*\*\*\*\* Doctora Especialista de Medicina Interna. Profesora Titular de Agentes Biológicos. Carrera de Medicina. Universidad Técnica de Ambato. GRUPO DE INVESTIGACION ACADEMICA Y CIENTIFICA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS CON PROYECCION SOCIAL K'USKIYKUY YACHAY SUNTUR. Proyecto de Investigación "Estrategia de intervención comunitaria con base en la atención a las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas en el ámbito de la interculturalidad y los saberes ancestrales para la prevención de la Enfermedad Covid 19" ORCID 0000-0002-9584-0680

\*\*\*\*\* PhD en Medicina Clínica. Docente de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Ambato. GRUPO DE INVESTIGACIÓN BIOCENCIAS. Proyecto "Acreditación del Laboratorio de Investigación para la detección serológica de anticuerpos contra COVID-19" ORCID 0000-0003-4050-4468

\*\*\*\*\* PhD. en Biotecnología. Docente de la Carrera de Medicina de la Universidad técnica de Ambato. GRUPO DE INVESTIGACION NUTRIGENX. Proyecto "Acreditación del Laboratorio de Investigación para la detección serológica de anticuerpos contra COVID-19" ORCID 0000-0002-4409-8113

[le.leiva@uta.edu.ec](mailto:le.leiva@uta.edu.ec)

### **Resumen.**

**Introducción:** La enfermedad Covid 19 constituye un problema de salud de relevancia mundial, 124 millones de personas infectadas y 2,73 millones de muertes. Ecuador no escapó a este problema, con 313000 casos y 16478 muertes confirmadas. La Provincia Tungurahua ha sido afectada con 10644 casos y 437 muertes confirmadas. La evaluación de los factores de riesgo resulta imprescindible para el desarrollo de estrategias de prevención efectivas, más aún con la aparición de nuevas variantes del virus en diferentes países.

**Objetivo:** Describir los resultados de la evaluación de factores de riesgo en el Cantón Ambato según los resultados de los proyectos de investigación ejecutados por la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato para desarrollo ulterior de estrategias de prevención comunitarias.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo transversal, a partir de los resultados obtenidos de la evaluación de factores de riesgo en la población del Cantón Ambato a través de la ejecución de proyectos de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato en el periodo octubre 2020-marzo 2021.

**Resultados:** Predominó el grupo etario de 18 a 26 años en el 58,6%, el sexo femenino en el 53,4%, el 94,8 % de los pacientes se autoidentificaron como mestizos y el peso normal en el 75,3%. El 1,53% de las pacientes eran gestantes. Predominó el tiempo de gestación de 6 a 9 meses en el 50%. Antecedentes de diagnóstico de Covid 19 el 10,12% de los pacientes, el 4,3% fueron atendidos por su médico de cabecera, el 1,76 % atendido en casas de salud públicas y el 1,51 privados. Sólo el 0,25% de los casos requirió hospitalización. La hospitalización se prolongó hasta 15 días en un caso (0,25%). El 18,9% de los pacientes ha presentado síntomas respiratorios sugestivos de Covid 19 en el momento de la encuesta, 10,17% con antecedentes patológicos de gravedad, predominó la HTA 3,3% y la Diabetes Mellitus en el 2,79%.

**Conclusiones:** Los factores de riesgo más significativos para la infección por el Virus SARS Cov 2 en la población ambateña son: adultos mayores de 60 años, mujeres embarazadas inmunocomprometidos, comorbilidades (Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus), los factores sociales no están incidiendo significativamente en el control epidemiológico, excepto en los pueblos y comunidades indígenas, donde también existe una alta prevalencia de Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial, al igual que en el resto de la población del cantón. Es necesario completar a evaluación del estado de inmunidad en la población para definir estrategias de prevención que ayuden a limitar el impacto de la pandemia.

**Palabras clave:** Factores de Riesgo, Infección por Coronavirus

### **Abstract.**

**Introduction:** Covid 19 disease is a global health problem, 124 million people infected and 2.73 million deaths. Ecuador did not escape this problem, with 313000 cases and 16478 confirmed deaths. Tungurahua Province has been affected with 10644 cases and 437 confirmed deaths. The assessment of risk factors is essential for the development of effective prevention strategies, especially with the emergence of new variants of the virus in different countries.

**Objective:** Describe the results of the risk factor assessment in the Canton Ambato according to the results of the research projects implemented by the Faculty of Health Sciences of the Technical University of Ambato for further development of community prevention strategies.

**Material and methods:** A cross-cutting descriptive study was carried out, based on the results obtained from the assessment of risk factors in the population of canton Ambato through the execution of research projects of the Faculty of Health Sciences of the Technical University of Ambato in the period October 2020-March 2021.

**Results:** The 18-26 year old etarios group dominated 58.6%, the female sex by 53.4%, 94.8% of patients self-identified as half-breeds and the normal weight at 75.3%. 1.53% of patients were pregnant. Predominated gestation time from 6 to 9 months at 50%. A history of diagnosing Covid 19 10.12% of patients, 4.3% were treated by their GP, 1.76% in public health homes and 1.51 private. Only 0.25% of cases required hospitalization. Hospitalization lasted up to 15 days in one case (0.25%). 18.9% of patients have had suggestive respiratory symptoms of Covid 19 at the time of the survey, 10.17% with a serious pathological history, predominated HTA 3.3% and Diabetes Mellitus at 2.79%.

**Conclusions:** The most significant risk factors for SARS Cov 2 virus infection in the Ambateña population are: adults over the age of 60, immunocompromised pregnant women, comorities (Arterial Hypertension, Diabetes Mellitus), social factors are not significantly impacting epidemiological control, except in indigenous peoples and communities, where there is also a high prevalence of Diabetes Mellitus and Arterial

Hypertension , as in the town of the canton. It is necessary to complete the assessment of the state of immunity in the population to define prevention strategies that help limit the impact of the pandemic.

Keywords: Risk factors, Coronavirus infection

Recibido: 13-03-2021

Revisado: 17-3-2021

Aceptado:25-03-2021

## Introducción.

A finales de diciembre de 2019, el diagnóstico de casos de neumonía en Wuhan, creó una alerta epidemiológica en todo el mundo. Se estableció una relación causal por Coronavirus de transmisión en un mercado de mariscos, y se procedió a su cierre el 1 de enero de 2020. En ese momento inicial hubo 41 casos confirmados y una muerte de un paciente con condiciones médicas subyacentes graves<sup>1-5</sup>.

El 20 de enero del 2020 se confirmó la transmisión de persona a persona. La primera muerte atribuida a este novedoso coronavirus, llamado SARS-CoV-2 (COVID-19 es la enfermedad), ocurrió el 13 de enero del 2020. La tasa de mortalidad reportada por China en ese momento, fue del 0,2%: 2 muertes en 1036 casos confirmados hasta el último día de enero de 2020. No obstante, el 14,4% de los casos se consideraron graves o incluso críticos<sup>1-2</sup>.

Como se indica en la página Coronavirus COVID-19 Global Cases por Johns Hopkins CSSE se confirmaron 79441 casos en todo el mundo (97% en China) y el número de muertes fue de 2620, de las cuales el 95% se habían producido en China continental, a las 10 a.m. (zona horaria de Greenwich) del 24 de enero del 2020, la Organización Mundial de la Salud consideró este brote como una "emergencia de salud pública de interés internacional"<sup>1-3</sup>.

Posteriormente, se declaró la pandemia que hasta el día de hoy ha afectado 124 millones de personas a nivel mundial y 2,73 millones de muertes. Ecuador no escapó a este problema, con 313000 casos y 16478 muertes confirmadas. La Provincia Tungurahua ha sido afectada con 10644 casos y 437 muertes confirmadas.

En la Provincia Tungurahua, el Cantón Ambato es uno de los más poblados, exhibe una población de 287282 (15409 rural y 133187 urbana) siendo el 51,5 mujeres. Realizar una evaluación en tiempo real de los factores de riesgo presentes en la población permite configurar estrategias de prevención de la Enfermedad Covid 19.

Se han definido acertadamente desde el inicio de la pandemia los grupos de riesgo: adultos mayores de 60 años, niños, mujeres embarazadas inmunocomprometidos, comorbilidades (Hipertensión, asma grave, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis pulmonar, enfermedad renal crónica, diabetes, enfermedad cardiovascular, cáncer, VIH). Pero desconocemos en qué medida están presentes en nuestra población ambateña y como inciden en la evolución de la pandemia<sup>1-15</sup>.

Así como también se han identificado los factores de riesgo social: hacinamiento, vive solo, extrema pobreza, imposibilidad para acceder a servicios de salud.

Es preciso evaluar la incidencia de estos factores, antes mencionados, en la población del canton Ambato y su repercusión en la gravedad de los síntomas de los pacientes infectados.

Por otro lado, la aparición de nuevas variantes del virus en Inglaterra y otros países sucesivamente, complejiza aún más el desarrollo de acciones preventivas y/o terapéuticas.

## Figura 1 Variantes del Coronavirus





**Fuente:** The Scottish Sun.  
<https://www.thescottishsun.co.uk/news/6765373/woman-caught-new-covid-variant-uk-reveals-symptoms/>

La Universidad Técnica de Ambato desde el inicio de la Pandemia Covid 19 entregó los equipos del Laboratorio de Investigaciones FCS en Comodato al Hospital General Docente Ambato para facilitar el acceso de la población a los estudios de confirmación diagnóstica necesarios para el control de la enfermedad causada por el coronavirus SARS Cov 2. Considerando que cualquier estrategia de prevención parte de la identificación de la magnitud problema y evaluación de los factores de riesgo.

### Objetivo

Describir los resultados de la evaluación de factores de riesgo en el Cantón Ambato según los resultados de los proyectos de investigación ejecutados por la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato para

desarrollo ulterior de estrategias de prevención comunitarias.

### Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal, a partir de los resultados obtenidos de la evaluación de factores de riesgo en la población del Cantón Ambato a través de la ejecución de proyectos de investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato en el periodo octubre 2020-marzo 2021:

-“Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2”

-“Estrategia de intervención comunitaria con base en la atención a las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas en el ámbito de la interculturalidad y los saberes ancestrales para la prevención de la Enfermedad Covid 19”

Todo lo cual unido al desarrollo de nuevas capacidades diagnósticas con el proyecto: “Acreditación del Laboratorio de Investigación para la detección serológica de anticuerpos contra COVID-19”, crea las bases para el desarrollo de estrategias de prevención comunitaria que coadyuven al control de la pandemia en la zona 3.

Se utilizaron métodos estadísticos descriptivos.

### Resultados

La evaluación de factores de riesgo y diagnóstico presuntivo a través del Proyecto de Investigación “Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2”, permitió evaluar en tiempo real a través de la plataforma basada en tecnologías concurrentes y telemedicina a 1164 pacientes.

En la evaluación preliminar fueron encuestados un grupo de 264 pacientes y posteriormente 898 más, sobre los factores de riesgo para la infección por SARS Cov 2 y se obtuvieron los siguientes resultados:

Predominó el grupo etario de 18 a 26 años en el 58,6%, el sexo femenino en el 53,4%, el 94,8 % de los pacientes se autoidentificaron como mestizos y el peso normal en el 75,3%.

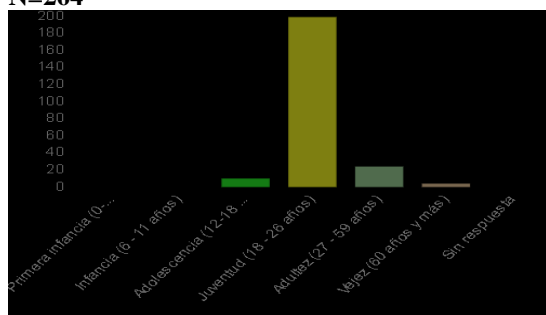
El 1,53% de las pacientes eran gestantes. Predominó el tiempo de gestación de 6 a 9 meses en el 50%.

Antecedentes de diagnóstico de Covid 19 el 10,12% de los pacientes, el 4,3% fueron atendidos por su médico de cabecera, el 1,76 % atendido en casas de salud públicas y el 1,51 privados. Sólo el 0,25% de los casos requirió hospitalización. La hospitalización se prolongó hasta 15 días en un caso (0,25%).

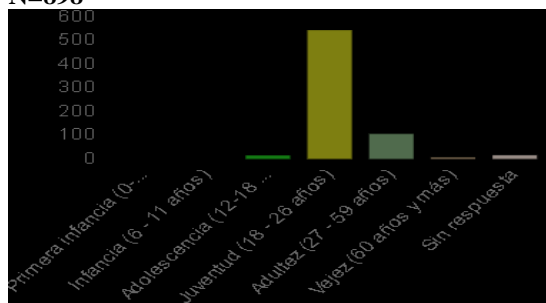
El 18,9% de los pacientes ha presentado síntomas respiratorios sugestivos de Covid 19 en el momento de la encuesta, 10,17% con antecedentes patológicos de gravedad, predominó la HTA 3,3% y la Diabetes Mellitus en el 2,79%.

**Figura 1. Edad**

**N=264**



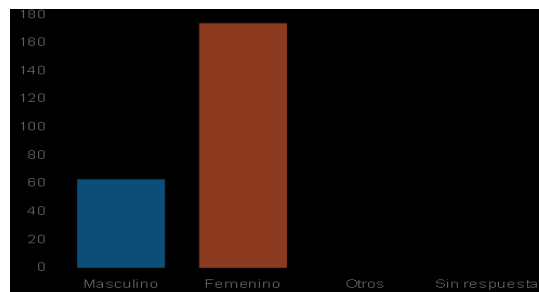
**N=898**



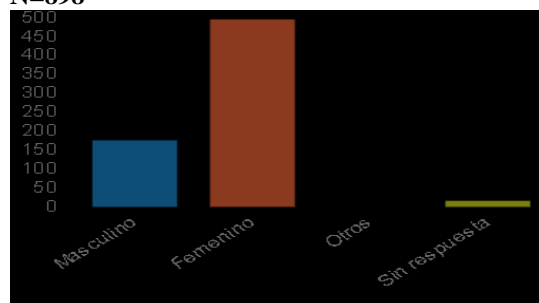
**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 2. Género**

**N=264**



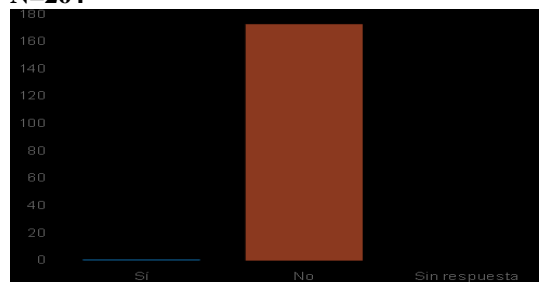
**N=898**



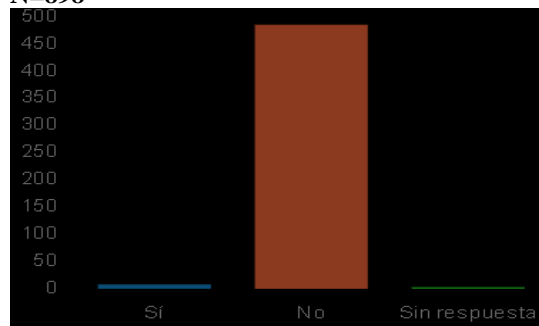
**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 3. Estado de gestación**

**N=264**



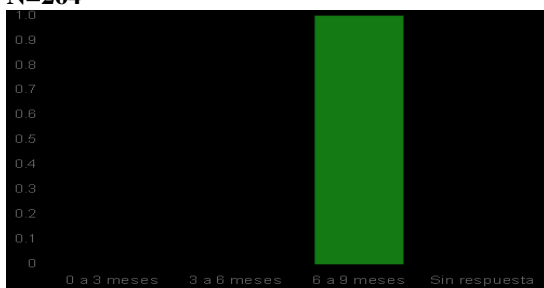
**N=898**



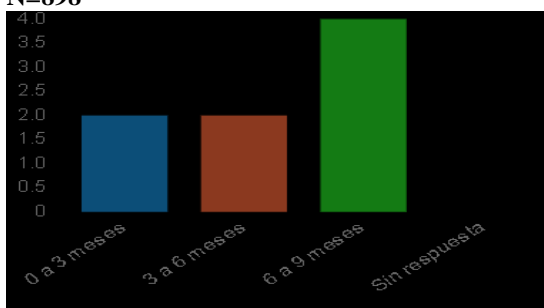
**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 4.** Tiempo de gestación

**N=264**



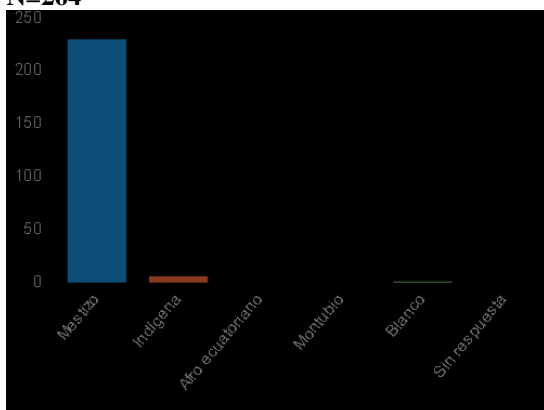
**N=898**



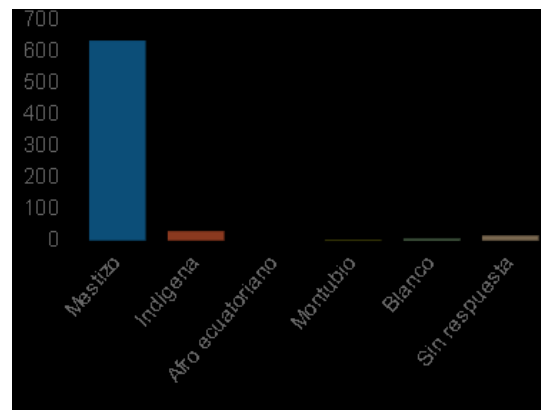
**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 5.** Autoidentificación étnica

**N=264**



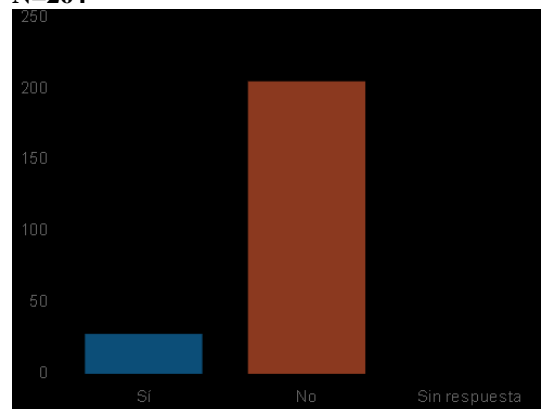
**N=898**



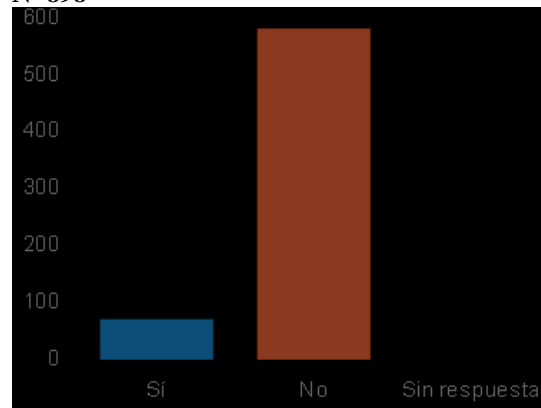
**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 6.** Antecedentes previos de diagnóstico de Covid 19

**N=264**

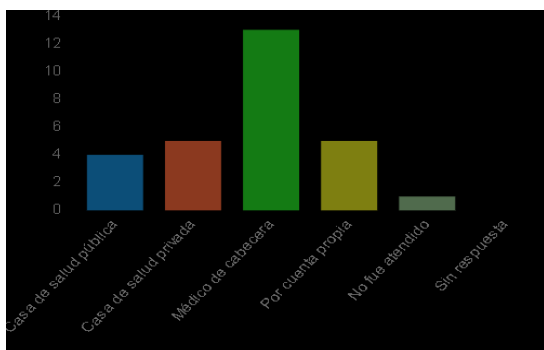


**N=898**

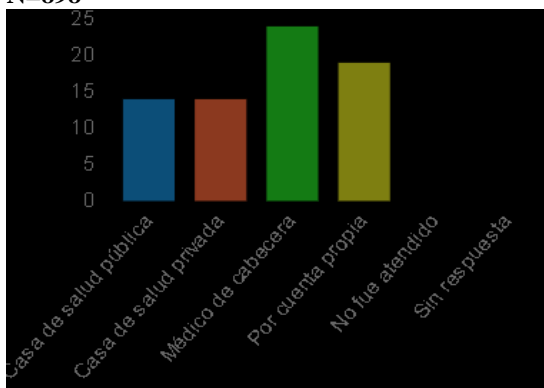


**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 7. Atención de Salud recibida**  
N=264

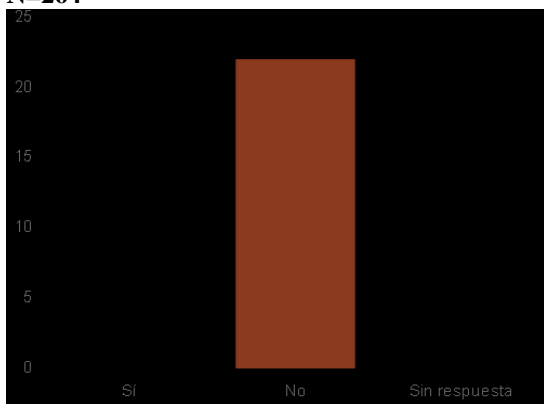


N=898

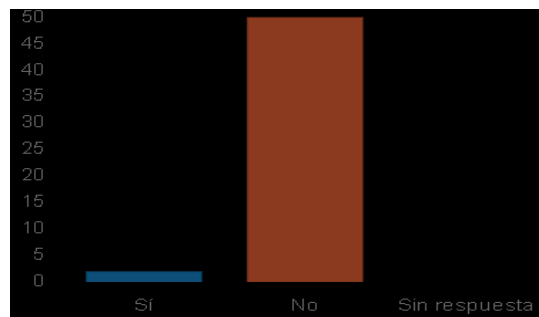


**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 8. Hospitalización**  
N=264

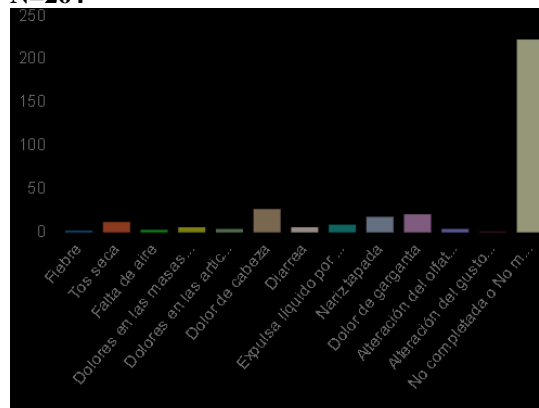


N=898

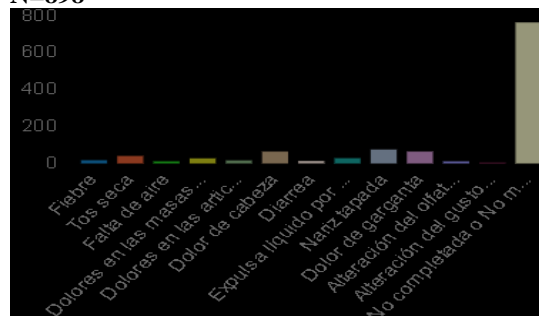


**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 9. Síntomas al momento de la evaluación**  
N=264

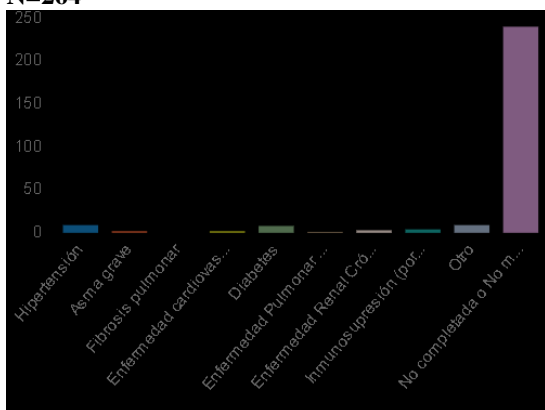


N=898

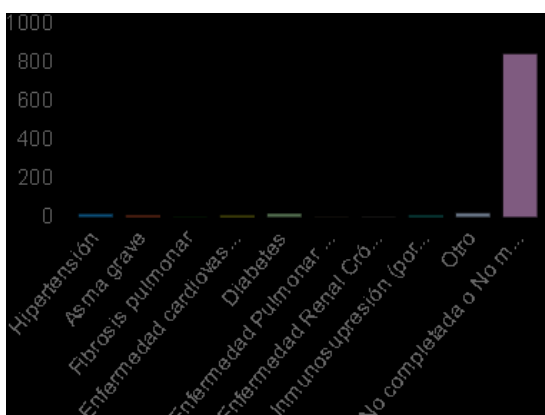


**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 10. Antecedentes patológicos personales**  
N=264



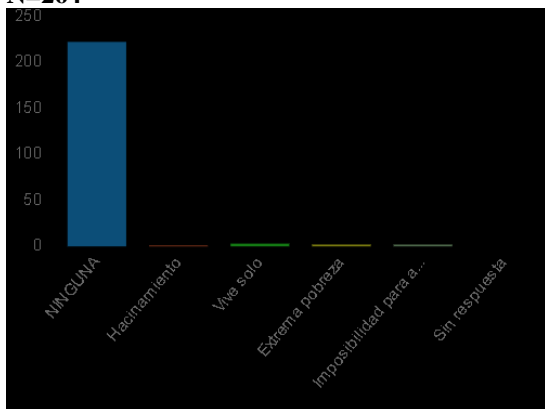
N=898



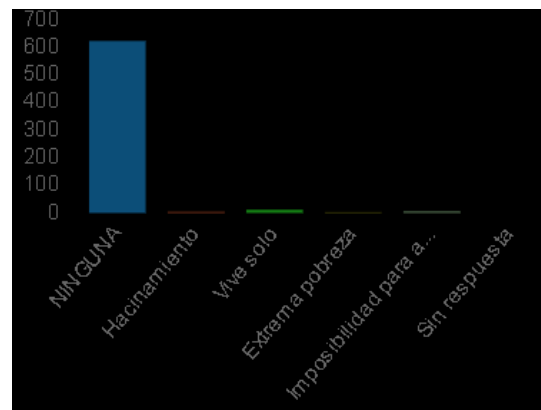
**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

**Figura 11. Factores sociales**

N=264



N=898



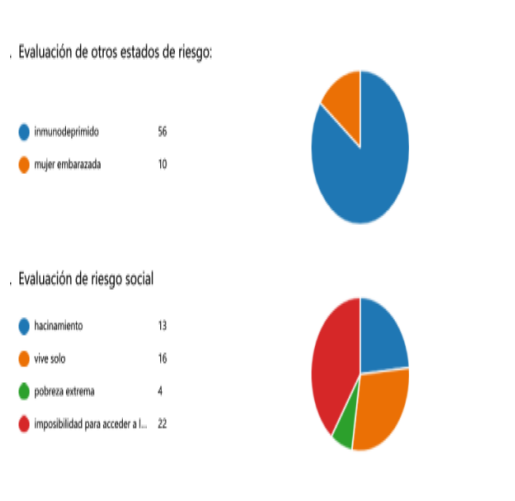
**Fuente.** Resultados del Módulo de Evaluación de Factores de Riesgo en la Encuesta del Proyecto de Investigación "Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2"

La Plataforma basada en Tecnologías Emergentes mostró una elevada eficacia con una sensibilidad (98,5 %) para la evaluación de factores de riesgo y aproximación diagnóstica.

El 100% de los pacientes encuestados fueron geolocalizados.

Por otra parte, la evaluación de factores de riesgo en pueblos y comunidades indígenas a través del Proyecto -"Estrategia de intervención comunitaria con base en la atención a las comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas en el ámbito de la interculturalidad y los saberes ancestrales para la prevención de la Enfermedad Covid 19" se aplicó a 160 paciente, obteniéndose los siguientes resultados:

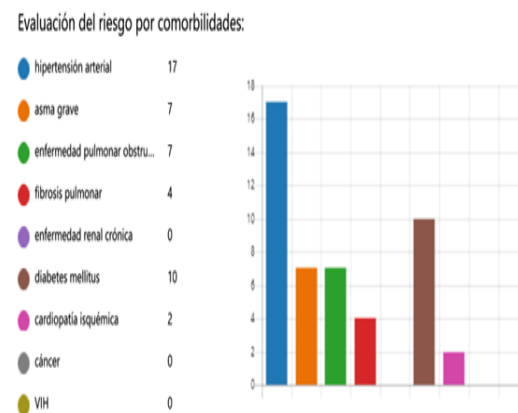
**Figura 12.** Evaluación de factores de riesgo en pueblos y comunidades indígenas



**Fuente:** Encuesta del Proyecto “Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2”

Se evalúan los riesgos relacionados con la gestación, donde el 6,2% presentó esta condición, y 56 sujetos se clasifican como inmunodeprimidos, lo cual representó un 35% . De la muestra que estuvo conformada por 160 sujetos de diferentes grupos etarios se evaluaron otros factores de riesgo, desde lo sociológico, presentaban hacinamiento el 8,1% de la muestra, únicamente el 10% vive sólo , y el 13 % tiene imposibilidad para acceder a los servicios de salud , estos factores de riesgo pueden influir negativamente en el estado de salud de la población analizada.

**Figura 13.** Estimación del riesgo por comorbilidades en pueblos y comunidades indígenas



**Fuente:** Encuesta del Proyecto “Desarrollo de una plataforma integrada para la evaluación de factores de riesgo, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y geolocalización en Pandemia Covid-19 por SARS-Cov-2”

Al evaluar otras comorbilidades se evidenció que 17 sujetos presentaban hipertensión arterial para un 10,6%, y la Diabetes Mellitus representó el 6,2% de los encuestados, otras con menor índice de frecuencia fueron: el asma grave, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, la fibrosis pulmonar y la cardiopatía isquémica .

No se encontraron casos que tuvieran comorbilidad relacionada con el VIH , cáncer o enfermedad renal crónica .

Los factores de riesgo analizados deben tomarse en cuenta en las diferentes estrategias de intervención comunitaria, para lograr la calidad de vida de la población, en caso de adquirir la infección por Covid 19.

En las estrategia comunitarias deberá insertarse un proceso de capacitación, donde los sujetos perciban la posibilidad del cambio en sus estilos de vida, para lograr una salud integral , y así disminuir el riesgo del Covid 19.

En relación a las diferentes acciones que deben realizarse con los sujetos, a fin de modificar los estilos de vida, Tabla No 1, se estructura un algoritmo para desarrollar las diversas actividades comunitarias.

A partir de los resultados obtenidos en estos estudios que evaluaron los factores de riesgo presentes en la población ambateña que predisponen a la infección por el Virus SARS Cov

2, se hace imprescindible los estudios que permitan evaluar el estado de inmunidad en la población y establecer confirmaciones diagnósticas, aspecto este posibilitado por el tercer proyecto de investigación llevado a cabo en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica de Ambato que se enfoca en “Acreditación del Laboratorio de Investigación para la detección serológica de anticuerpos contra COVID-19”, con un avance del 80% que permitirá realizar procedimientos diagnósticos moleculares y serológicos de infección por el Virus SARS-Cov-2.

### **Discusión**

En estos momentos en que asistimos a un repunte de la pandemia en Europa, se hace imprescindible una estimación efectiva del riesgo individual a padecer la infección por SARS Cov 2. Las personas consideradas con alto riesgo deberán ser muy estrictas en la observación de las medidas de distanciamiento social, ya que la probabilidad de que al infectarse por SARS-Cov 2 demanden cuidados intensivos en estado crítico, incluida la ventilación artificial es muy alta, así como la mortalidad será más elevada en este grupo de pacientes.

Existe un subregistro importante de casos en casi todos los países y no es infrecuente que las personas mueran sin la confirmación diagnóstica, problemática esta a la que el Ecuador no es ajeno. Por tan solo poner un ejemplo, en el Reino Unido país seriamente afectado por las nuevas variantes del Virus, se estima que hasta el 25% de las personas son de alto riesgo, incluidos todos los adultos mayores de 70 años y aquellos con problemas de salud subyacentes, como enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cáncer. Entre los grupos vulnerables, incluidos los adultos mayores, es probable que restricciones tan severas conduzcan a una mayor soledad, aislamiento y pérdida de la función física y mental, lo cual favorece el deterioro inmunológico e incrementa la susceptibilidad.

En los estudios de Huang y Wang, la obesidad y el tabaquismo se asociaron con mayores estados de riesgo. Los estudios de Livinstong, sugieren riesgos más altos en hombres que en mujeres, lo que podría deberse en parte a mayores tasas de tabaquismo y las comorbilidades posteriores.

Sin embargo, la importancia relativa de las diferentes condiciones de salud subyacentes no está clara, debido al ajuste inadecuado de factores de confusión importantes como la edad, el sexo y el tabaquismo; seguimiento insuficiente; y probablemente un subregistro de condiciones preexistentes.

En China, los registros de salud a menudo están incompletos o son inexactos y las enfermedades crónicas están infradiagnosticadas, según argumentan Colmillo y Li, respectivamente.

Por ejemplo, cuando se informa sobre el estado del tabaquismo, los datos parecen incompletos. Solo el 7% de la población en el estudio de Chen y colegas se identificó como fumador alguna vez (definido como  $\geq 30$  paquetes-año), mientras que la prevalencia del tabaquismo entre los hombres chinos es superior al 60%. Es importante considerar que estos estudios de riesgos se realizaron principalmente entre los pacientes de mayor riesgo, ingresados en el hospital con pruebas completas. Es posible que los resultados no se puedan extrapolar a la población en general.

Hasta el momento, no hay buenos datos sobre cómo los riesgos asociados con las comorbilidades subyacentes pueden variar en diferentes grupos de población o entornos. A diferencia de otros virus, las infecciones sintomáticas son poco frecuentes en los niños y, aunque no son resistentes, los niños habitualmente muestran un riesgo bajo de padecer una enfermedad grave. Según los datos actuales, se estima que la tasa media de letalidad de los adultos menores de 60 años es inferior al 0,2%, en comparación con el 9,3% de los mayores de 80 años. Incluso si las comorbilidades aumentaran el riesgo de mortalidad cinco veces, el riesgo seguiría siendo menor para personas más jóvenes que para la mayoría de los adultos mayores<sup>1-5</sup>.

Aunque las personas más jóvenes generalmente parecen tener un riesgo menor, todos deben cumplir con las restricciones gubernamentales para proteger a los millones de personas que corren mayor riesgo debido a la edad o enfermedades concomitantes graves<sup>1-7</sup>.

Lo anterior refuerza la importancia de los estudios desarrollados en la Facultad de Ciencias de la Salud, donde las evaluaciones de riesgo en tiempo real, permitirán hacer inferencias poblacionales

que permitan desarrollar estrategias de prevención eficaces que contribuyan al control de la pandemia.

La presencia de nuevas variantes del virus, insuficientemente estudiadas, atribuye un riesgo adicional en los países donde han sido aisladas; por otro lado, el insuficiente conocimiento del estado de inmunidad de la población por el subregistro de casos, por la poca accesibilidad a las determinaciones diagnósticas y pobre cobertura de vacunación atentan contra el control efectivo de la pandemia Covid 19.

La clave para alcanzar la inmunidad de grupo radica en acelerar el ritmo de la vacunación. Para lograrlo es imprescindible contar con un número suficiente de vacunas (es el mayor problema), así como una eficaz gestión del proceso de vacunación en la población.

Es imprescindible además de la prevención, desarrollar una estrategia de educación para la salud que mitigue el miedo a la vacunación. Porque la solución está en lograr una inmunidad de grupo suficiente en todos los países o, al menos, en aquellos que dependen tanto del Turismo.

#### Conclusiones:

Los factores de riesgo más significativos para la infección por el Virus SARS Cov 2 en la población ambateña son: adultos mayores de 60 años, mujeres embarazadas inmunocomprometidos, comorbilidades (Hipertensión Arterial, Diabetes Mellitus), los factores sociales no están incidiendo significativamente en el control epidemiológico, excepto en los pueblos y comunidades indígenas, donde también existe una alta prevalencia de Diabetes Mellitus e Hipertensión Arterial, al igual que en el resto de la población del cantón.

Es necesario completar la evaluación del estado de inmunidad en la población para definir estrategias de prevención que ayuden a limitar el impacto de la pandemia. La clave está en alcanzar la inmunidad de grupo, acelerando el ritmo de la vacunación.

#### Referencias bibliográficas:

1. Caramelo, F, Ferreira, N, Oliveiros, B. Estimation of risk factors for COVID-19

mortality-preliminary results. MedRxiv. medrxiv.org; 2020;. Available from: <<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.24.20027268v1.abstract>>

2. Jordan, RE, Adab, P, Cheng, KK. Covid-19: risk factors for severe disease and death. *bmj.com*; 2020;. Available from: <<https://www.bmj.com/content/368/bmj.m1198.long>>

3. Rod, JE, Oviedo-Trespalcios, O, .... A brief-review of the risk factors for covid-19 severity. *Revista de saude, SciELO Public Health*; 2020;. Available from: <<https://www.scielosp.org/article/rsp/2020.v54/60/en/>>

4. Li, X, Xu, S, Yu, M, Wang, K, Tao, Y, Zhou, Y, Shi, J, .... Risk factors for severity and mortality in adult COVID-19 inpatients in Wuhan. *Journal of Allergy. Elsevier*; 2020;. Available from: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091674920304954>>

5. Zhang, J, Wang, X, Jia, X, Li, J, Hu, K, Chen, G. Risk factors for disease severity, unimprovement, and mortality in COVID-19 patients in Wuhan, China. *Clinical Microbiology. Elsevier*; 2020;. Available from: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1198743X20302172>>

6. Chang, MC, Park, YK, Kim, BO, Park, D. Risk factors for disease progression in COVID-19 patients. *BMC infectious diseases. Springer*; 2020;. Available from: <<https://link.springer.com/article/10.1186/s12879-020-05144-x>>

7. Selvan, ME. Risk factors for death from COVID-19. *Nature Reviews Immunology. nature.com*; 2020;. Available from: <<https://www.nature.com/articles/s41577-020-0351-0>>

8. Albitar, O, Ballouze, R, Ooi, JP, Ghadzi, SMS. Risk factors for mortality among COVID-19 patients. *Diabetes research and clinical. Elsevier*; 2020;. Available from: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168822720305453>>



9. Aghagoli, G, Marin, B Gallo, Soliman, LB. Cardiac involvement in COVID-19 patients: Risk factors, predictors, and complications: A review. *Journal of cardiac surgery*. Wiley Online Library; 2020;. Available from: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocs.14538>>
10. Gao, Y, Ding, M, Dong, X, Zhang, J, Azkur, A Kursat. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: A review. *Allergy*. Wiley Online Library; 2021;. Available from: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/all.14657>>
11. Wolff, D, Nee, S, Hickey, NS, Marschollek, M. Risk factors for Covid-19 severity and fatality: a structured literature review. *Infection*. Springer; 2020;. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s15010-020-01509-1>
12. Alizadehsani, R, Sani, Z Alizadeh. Risk factors prediction, clinical outcomes, and mortality in COVID-19 patients. *Journal of medical*. Wiley Online Library; 2021;. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jmv.26699>
13. Shi, Q, Zhang, X, Jiang, F, Zhang, X, Hu, N, Bimu, C. Clinical characteristics and risk factors for mortality of COVID-19 patients with diabetes in Wuhan, China: a two-center, retrospective study. *Diabetes*. Am Diabetes Assoc; 2020;. Available from: <https://care.diabetesjournals.org/content/43/7/1382.abstract>
14. Holman, N, Knighton, P, Kar, P, O'Keefe, J. Risk factors for COVID-19-related mortality in people with type 1 and type 2 diabetes in England: a population-based cohort study. *The lancet Diabetes*. Elsevier; 2020;. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2213858720302710>
15. Li, J, Huang, DQ, Zou, B, Yang, H, Hui, WZ. Epidemiology of COVID-19: A systematic review and meta-analysis of clinical characteristics, risk factors, and outcomes. *Journal of medical* . Wiley Online Library; 2021;. Available from: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jmv.26424>>

Artículo original de Investigación

**Monitoreo ambiental de concentración de aire saturado y partículas PM2.5 para la prevención de la Salud Ocupacional en la Ciudad de Potosí a 4000m.s.n.m.**

**Environmental monitoring of saturated air concentration and PM2.5 particles for the prevention of Occupational Health in the City of Potosí at 4000m.a.s.l.**

Roberto Carlos Vera \*, Holger Chirveches S \*\*, José Ricaldi P \*\*\*

\* Director del Instituto de Investigación, Universidad Autónoma Tomás Frías, Facultad de Medicina, Potosí, Bolivia. ORCID 0000-0002-3335-9832

\*\* Docente de Fisiología, Universidad Autónoma Tomás Frías, Facultad de Medicina, Potosí, Bolivia.

\*\*\* Docente de Embriología y Genética. Universidad Autónoma Tomás Frías, Facultad de Medicina, Potosí, Bolivia. ORCID 0000-0002-7032-9093

[robertormc@gmail.com](mailto:robertormc@gmail.com)

**Resumen.**

**Introducción:** Desde 2019, con el hallazgo de la nueva pandemia SARS-CoV-2, denominado como el COVID-19 (coronavirus), la población mundial se ha sometido a diferentes procesos de aislamiento y/o cuarentena por el desconocimiento total de esta pandemia. El conocimiento de los científicos, llegaron a mencionar que este virus, puede producir cuadros leves como: el resfriado común o cuadros graves, como ocurre con el virus del síndrome respiratorio de Medio Oriente (MERS), el SARS-CoV-1 y el SARS-CoV-2, causante de la enfermedad por coronavirus (CDC, 2020). Si bien este virus se lo conoce como una enfermedad respiratoria potencialmente grave, descubierta en la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei (China) a fines del 2019. Desde entonces, esta se ha diseminado por todas las regiones del planeta donde a finales de enero del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró el brote como emergencia de salud pública de importancia internacional. Es así de esta manera que muchos países y ciudades, han evidenciado la gran letalidad que tiene esta pandemia, donde su forma de contagio es muy diferente entre cada región del planeta, debido a la cultura de la actual sociedad en el cual vivimos.

**Objetivo:** Desarrollar monitoreo ambiental de la concentración de aire saturado y partículas PM2.5 para la prevención de la Salud Ocupacional en la Ciudad de Potosí a 4000m.s.n.m.

**Material y métodos:** Se realizó una investigación aplicada, un estudio explicativo, experimental y prospectivo para el monitoreo ambiental de concentración de aire saturado y partículas PM2.5 para la prevención de la Salud Ocupacional en la Ciudad de Potosí a 4000m.s.n.m.

**Resultados:** Los resultados demuestran, el elevado riesgo ambiental que tiene el personal de salud, considerando que los ambientes de confort climático están en el rango del 45% al 70%, evidenciando cuantitativamente que los niveles son superiores a este, donde el riesgo de contagio por el COVID-19 es mayor.

**Conclusiones:** Las nubes de aire concentradas densamente o saturadas son un vector principal que tiene una alta probabilidad de transportar y alojar al virus SARS Cov 2 por esta vía aérea. Dentro de los recintos sanitarios el de más riesgo son los ambientes de odontología y de emergencia, en dichas áreas la falta de extractores y mecanismos de ventilación son muy bajos. Los brotes epidémicos son mucho más vulnerables donde el hacinamiento de personas es denso en horas pico, lo que origina un mayor riesgo para que el virus se transmita mediante los aerosoles que se generan en estos ambientes. Las personas sintomáticas son quienes, principalmente, transmiten la enfermedad COVID-19, pero, por otro lado, quienes están a punto de presentar síntomas también son vectores de propagación del virus. La evidencia de este estudio muestra que las personas que nunca presentan síntomas también pueden contagiar el virus a otros, esto es debido a que el transporte de nubes de aire puede adherirse a las prendas y/o al sistema biológico para luego ser expulsadas

con la diferencia de temperatura a otras áreas donde las personas son vulnerables para contraer la sintomatología del COVID-19.

Palabras clave: Partículas finas, nube de aire, aerosol, salud ocupacional, aire saturado.

**Abstract.**

Introduction: Since 2019, with the discovery of the new SARS-CoV-2 pandemic, known as COVID-19 (coronavirus), the world's population has undergone different processes of isolation and/or quarantine by the total unknownness of this pandemic. Scientists' knowledge went so far as to mention that this virus can produce mild pictures such as: the common cold or severe tables, as is the case with Middle East Respiratory Syndrome (MERS) virus, SARS-CoV-1 and SARS-CoV-2, which cause coronavirus disease (CDC, 2020). Although this virus is known as a potentially serious respiratory disease, discovered in Wuhan City, Hubei Province, China, in late 2019. Since then, it has spread throughout all regions of the globe where at the end of January 2020, the World Health Organization (WHO) declared the outbreak an international public health emergency. This is how many countries and cities have demonstrated the great lethality of this pandemic, where its form of contagion is very different between each region of the planet, due to the culture of the current society in which we live.

Objective: Develop environmental monitoring of the concentration of saturated air and PM2.5 particles for the prevention of Occupational Health in the City of Potosí at 4000m.s.n.m.

Material and methods: Applied research, an explanatory, experimental and prospective study was carried out for the environmental monitoring of saturated air concentration and PM2.5 particles for the prevention of Occupational Health in the City of Potosí at 4000m.s.n.m.

Results: The results show that the high environmental risk of health personnel, considering that climate comfort environments are in the range of 45% to 70%, quantitatively showing that levels are higher than this, where the risk of COVID-19 contagion is higher.

Conclusions: Densely concentrated or saturated air clouds are a major vector that has a high probability of transporting and hosting the SARS Cov 2 virus by this airway. Within the health facilities the most at risk are the dental and emergency environments, in these areas the lack of extractors and ventilation mechanisms are very low. Outbreaks are much more vulnerable where overcrowding of people is dense at peak times, leading to an increased risk for the virus to be transmitted through aerosols generated in these environments. Symptomatic people mainly transmit COVID-19 disease, but on the other hand, those who are about to develop symptoms are also vectors of spread of the virus. Evidence from this study shows that people who never develop symptoms may also spread the virus to others, this is because the transport of air clouds can adhere to clothing and/or the biological system and then be expelled with the temperature difference to other areas where people are vulnerable to contracting COVID-19 symptomatology.

Keywords: Fine particles, air cloud, aerosol, occupational health, saturated air.

Recibido: 16-02-2021

Revisado: 07-3-2021

Aceptado:15-03-2021

**Introducción.**

Desde 2019, con el hallazgo de la nueva pandemia SARS-CoV-2, denominado como el COVID-19 (coronavirus), la población mundial se ha sometido a diferentes procesos de aislamiento y/o cuarentena por el desconocimiento total de esta pandemia. El conocimiento de los científicos, llegaron a mencionar que este virus, puede producir cuadros leves como: el resfriado común o cuadros graves, como ocurre con el virus del

síndrome respiratorio de Medio Oriente (MERS), el SARS-CoV-1 y el SARS-CoV-2, causante de la enfermedad por coronavirus (CDC, 2020). Si bien este virus se lo conoce como una enfermedad respiratoria potencialmente grave, descubierta en la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei (China) a fines del 2019. Desde entonces, esta se ha diseminado por todas las regiones del planeta donde a finales de enero del 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró el brote como emergencia de salud pública de importancia internacional. Es así de esta manera que muchos países y ciudades, han evidenciado la gran

letalidad que tiene esta pandemia, donde su forma de contagio es muy diferente entre cada región del planeta, debido a la cultura de la actual sociedad en el cual vivimos.

Por lo tanto, la historia de este hito que atravesamos, nos evidencia que varios países desarrollados creían que la contingencia de sus planes de salud funcionaba de la mejor manera, tanto así que minimizaron las medidas de contingencia, esencialmente en la sociedad por diferentes factores socio-económicos (DW, 2020). Este último teniendo la conciencia del grado de contagio que tiene este virus, donde fisiológicamente el pico de la carga viral en muestras nasofaríngeas ocurre durante los primeros 5 a 6 días tras el inicio de los síntomas y prácticamente desaparece después del día 10. Además, se consideran que en algunos pacientes se detectan virus no viables en cultivos durante más tiempo, a los que se les considera como una baja capacidad de contagio (WHO, 2020). Por esta razón, el desconocimiento de la celeridad que se tiene del coronavirus son muy desconocidos a pesar que hasta la fecha se siguen realizando estudios, profundizando la acción de conocer con más detalle la dinámica de la transmisión, considerando que el contagio disminuye progresivamente, más rápido en los casos con evolución favorable, hasta llegar a un mínimo posible de desaparecer (Peng Zhou et al, 2020), donde las acciones de secuelas pueden ser una variante con el tiempo.

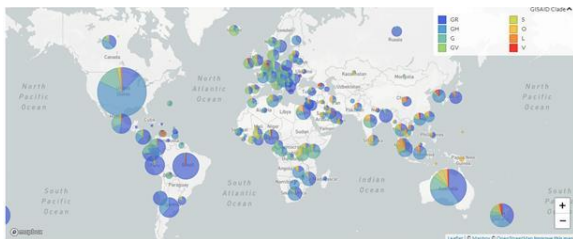
Si bien hasta la fecha se han travesado por muchas medidas de prevención que siguen vigentes para el cuidado del sistema inmunitario, aún no se comprende completamente el grado de letalidad de propagación y mutación del virus COVID-19, donde la inestabilidad de los factores de contagio se enmarca en las aglomeraciones de la sociedad, aunque hay evidencia limitada de que las personas que atravesaron esta enfermedad, confieren inmunidad contra la reinfección, al menos temporalmente. Sin embargo, las acciones climatológicas y geográficas, juegan un rol importante para el nivel de riesgo del contagio del COVID-19 donde los días fríos, como la calidad de aire son factores que aumentan el riesgo de ser contagiados (Rosas Arango, Del Ángel-Caraza, & Soriano-Varga, 2020).

Sin embargo, los análisis de riesgo sanitarios se fueron empleando con más énfasis en algunas regiones que otras, tomando en cuenta que este virus se está propagando de persona a persona por gotas respiratorias y aerosoles de personas

infectadas, transmitidas directamente o mediante manos o fómites en contacto con las mucosas del receptor. Donde científicamente queda demostrado que: la estabilidad del SARS-CoV-2 es similar a la del SARS-CoV-1 en los diferentes materiales, es decir que este virus tiene características propias de sí misma donde se pueden suspender hasta 3 horas en aerosoles, hasta 4 en cobre, hasta 24 en cartón y hasta 2 o 3 días en acero inoxidable y plástico, aunque la vida media estimada en acero inoxidable y en plástico es de 5,6 y 6,8 horas, respectivamente (van Doremalen, et al 2020). Estas condiciones nos demuestran que el virus puede tener mayor riesgo en áreas donde los aerosoles se concentran más, es decir; que las condiciones medioambientales de las distintas regiones del planeta pueden presentar diferentes condiciones fisiológicas, especialmente en aquellas regiones de altura como es el caso del altiplano boliviano, donde los beneficios geográficos y meteorológicos de esta región puede tener un gran aporte para el cuidado y protección del individuo, ya que existen parámetros significativos de los estudios realizados a gran altura (Zubieta-Calleja & Zubieta-DeUrioste, 2021) .

En este inicio de gestión 2021, la aparición de la mutación del virus COVID-19, es algo que ya se tenía un conocimiento epidemiológico, donde históricamente las mutaciones son un evento natural y esperado dentro del proceso de evolución de los virus. Desde la caracterización genómica inicial del SARS-CoV-2 (COVID-19), este virus se ha dividido en diferentes grupos genéticos o clados, de hecho, algunas mutaciones específicas definen los grupos genéticos virales (también denominados linajes) que circulan actualmente a nivel global (Figura 1). Es importante mencionar, que la denominación de clado, linaje, variante, etc., son arbitrarias y no corresponden a una jerarquía taxonómica oficial (OPS, 2021), sin embargo estos términos facilitan el tecnicismo científico para evaluar los riesgos de este proceso.

**Figura 1.** Distribución geográfica de las variantes genéticas de SARS-CoV-2



**Fuente:** GISAID. <https://bit.ly/3qA9nXI>, el 15 de febrero del 2021.

Es evidente que la descripción científica muestra que: hasta el 25 de enero de 2021, fuera de Sudáfrica, 30 países de cinco de las seis regiones de la OMS han notificado casos de variante 501Y.V2, cifra que representa 7 países adicionales desde la publicación de la Actualización Epidemiológica Ocurrencia de variantes de SARS-CoV-2 en las Américas. Profundizando las investigaciones epidemiológicas y virológicas para seguir evaluando la transmisibilidad, gravedad, riesgo de reinfección y respuesta de anticuerpos a estas nuevas variantes, así como el impacto potencial sobre las medidas de salud pública, incluidos el diagnóstico, el tratamiento y las vacunas (OPS, 2021). También es importante señalar que se han detectado tres nuevas variantes en 20 países de las Américas, generando preocupación sobre el posible incremento de las transmisiones. Es así que la Directora de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Carissa F. Etienne, menciona: que más de 1.8 millones de personas en las Américas se infectaron de la COVID-19 y más de 47 mil murieron. En América del Norte las infecciones por COVID-19 disminuyen en los Estados Unidos y Canadá, mientras que en México los casos y las muertes continúan aumentando (OPS, 2021).

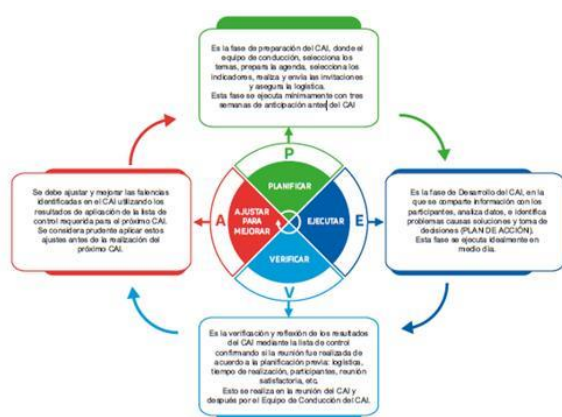
Esta evidencia nos afirma que los grados de contagio de esta pandemia, seguirán incrementando por las distintas razones de mutación genética, a esto debemos introducir los factores de riesgo ambiental donde el análisis de este último predetermina la celeridad del contagio o propagación del virus en el aire. Es así que desde mediados del año 2020, los estudios se concentraron en la propagación del virus, tomando en cuenta que el número de gotas dentro de la clase de aerosol en relación con el número inicial de gotas aumenta de 95 a 99% debido a este efecto, mientras que para toser solo se observa un pequeño aumento (de 91 a 92%,

aproximadamente), de tal manera que se puede inferir la definición del diámetro de corte de un aproximado de 5µm, que determina la cantidad total emitida de líquido suspendido considerado como aerosol y de copias virales suspendidas, por lo que constituye una gran fuente de incertidumbre en tales problemas (de Oliveira et al, 2020). Estas acciones dependen del aumento de número de partículas y de la densidad de aire además de los factores meteorológicos, los cuales toman la acción de la evaporación en las gotitas emitidas por el habla, pero puede ser más relevante cuando la transmisión se da por aerosol. Estas acciones dependen mucho de la ventilación de una habitación donde la mezcla, puede ser un factor que disminuya el nivel de contagio y el riesgo de infección. Es por esta razón que: desde fines del año 2020, se consideran que los aerosoles son un riesgo de transmisión agravado por el hecho de que existe la relación con la nube emitida inicial, si el número de gotas y la masa suspendida respectiva después de 1 hora es un orden de magnitud mayor para hablar que para toser. Estas situaciones enmarcaron a muchas regiones a realizar adecuados protocolos y procedimientos de salud ocupacional en servicios laborales (Ministerio de Sanidad-España, 2021), como asimismo en los centros educativos (Ministerio de Sanidad-España, 2021) que teniendo una actualización de los acontecimientos de contagio y mutación, se toma en cuenta la propagación en los aerosoles y las formas de ventilación de un determinado área situacional en el cual se encuentra el individuo, tanto en sistemas cerrados o con mala ventilación y en sistemas abiertos pero con aglomeración de la densidad de personas.

En base a la descripción desarrollada en el anterior punto, es importante conocer la situación real en la cual nos encontramos en nuestra región y nuestro entorno en el cual desarrollamos las diferentes actividades socioeconómicas y socioculturales. En Bolivia, desde la llegada del primer caso de transporte del virus COVID-19 en el mes de marzo del 2020, los aspectos de salud preventiva se fueron estableciendo progresivamente en base a las recomendaciones internacionales. Donde el ministerio de salud da la región elaboró una guía operativa de información para los centros de salud municipales, de primer y segundo nivel, tomando en cuenta que: El Sistema Nacional de Información en Salud y Vigilancia Epidemiológica SNIS-VE, constituye la instancia nacional encargada de desarrollar la gestión

técnica y administrativa del manejo de la información en salud, como única fuente oficial promoviendo su uso y análisis para la toma de decisiones. Dentro de este sistema el comité de análisis de información (CAI), desarrolla indicadores epidemiológicos, de producción de servicios, estructura, determinantes, de gestión y financieros con información generada en el SNIS-VE y otras fuentes de información. Estos indicadores deben estar relacionados con la situación de salud de acuerdo al contexto, permitiendo identificar problemas de salud, establecer líneas de acción a corto plazo y planes de acción a mediano plazo, haciendo de la toma de decisiones un proceso participativo (Ministerio de Salud y Deportes-Bolivia, 2020). Si bien estas atribuciones otorgadas obedecen a un sistema de planificación para cada región del país en marcados en el contexto situacional de mejora continua (ver figura 2).

**Figura 2.** Resumen del ciclo para mejorar el manejo del CAI, utilizando los resultados de la lista de control



**Fuente:** Ministerio de Salud y Deportes-Bolivia

Todo este plan nace de la situación acontecida en la primera ola de la pandemia partiendo de las diferentes guías de manejo en los pacientes con COVID-19. Si bien las acciones metódicas planteadas desde el ministerio de salud y deportes, se van cumpliendo específicamente en los centros de salud. Es importante resaltar que las infraestructuras actuales de los centros de salud primer nivel y algunos de segundo nivel, carecen de factores predeterminantes para la ventilación del aire concentrado en el área de atención a clínica a pacientes desde el más leve hasta el más

grave de las enfermedades virales que acontecen en estos tiempos especialmente en la pandemia del COVID-19. Si bien las últimas recomendaciones internacionales son estrictas para realizar la ventilación en las áreas de salud, por las complicaciones que pueden suscitarse por la influencia que el virus del COVID-19, puede alojarse en los aerosoles del aire y posteriormente transportarse con la dinámica meteorológica de la región.

Toda esta situación nos lleva a plantar la interrogante de la situación real en la cual nos encontramos, donde la evidencia científica y los análisis de riesgo planteados en las normas de salud ocupacional manifiestan que todos los centros de salud son el primer foco de calor e la infección de problemas virales y especialmente en el contagio del COVID-19, por ello se plantea:

¿Cuáles son los niveles de concentración del aire y partículas PM2.5, en las diferentes áreas de la ciudad de Potosí y como pueden estas influir en el nivel de riesgo para el contagio del SARS-Cov-2 (Covid-19) especialmente en los centros de alto riesgo como son los ambientes de salud en 1º Nivel, 2º Nivel y 3º nivel de la región?

## Objetivo

Desarrollar monitoreo ambiental de la concentración de aire saturado y partículas PM2.5 para la prevención de la Salud Ocupacional en la Ciudad de Potosí a 4000m.s.n.m.

## Material y métodos

Se realizó una investigación aplicada, un estudio explicativo, experimental y prospectivo para el monitoreo ambiental de concentración de aire saturado y partículas PM2.5 para la prevención de la Salud Ocupacional en la Ciudad de Potosí a 4000m.s.n.m.

Para el análisis de la valoración de la concentración de aire en recintos cerrados y abiertos, es importante describir los materiales que permitieron cuantificar los valores de concentración de partículas finas PM2.5 y saturación aire, en los distintos centros de salud existentes en la ciudad capital de Potosí. Los instrumentos de la marca TROTEC, permiten la adaptación DATA LOGGER y la programación del análisis mediante los modelos matemáticos de la ley de FICK y las leyes de la meteorología como la convección de aire en base a la temperatura, Humedad Relativa (HR) y otros factores físicos

que determinen el comportamiento reológico del fluido del aire, que permiten analizar la dispersión de partículas y aerosoles existentes en un área determinada a evaluar. Estos modelos permiten realizar una evaluación de la evaporación y sedimentación de las nubes de aire saturado y partículas concentradas que son emitidas en las emisiones respiratorias y transportadas por el sujeto desde y hacia diferentes áreas de concentración masiva. El mecanismo de adaptación de estos instrumentos, proporcionan una información valiosa sobre el tiempo en el cual el aire llega y/o detecta la saturación, cuya escala de tiempo corto llega hasta el problema de la transmisión de aerosoles a escala de tiempo largo, utilizando los modelos descritos que generan la predicción de la evaporación para tener en cuenta la distribución y concentración del aire saturado en dos modos de exhalación natural del individuo y acumulación de aire en recitos cerrados (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2005). Por tal razón, para demostrar el impacto de tales métricas planteadas para el distanciamiento físico/ventilación, se consideran los aspectos canónicos del flujo uniforme desde el emisor al receptor, la desintegración del chorro que simula el patrón de flujo de corto alcance de la emisión y la habitación bien mezclada que se centra en las escalas de tiempo de suspensión del aerosol y sobre el riesgo de infección y/o contagio. Para ello aplicando el método descriptivo que permite valorar los siguientes aspectos.

a. Evaluar la distribución del área de muestreo y el tiempo de vida de la nube de aire saturado evidenciando la suspensión de partículas finas en las condiciones ambientales InSitu.

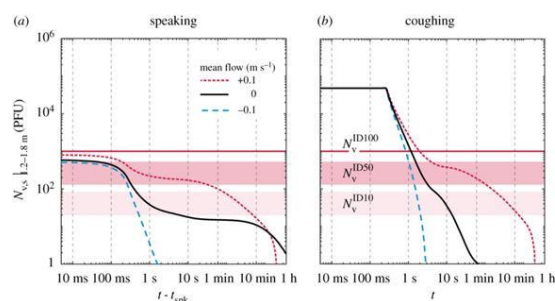
b. Monitoreo de la nube de aire saturado en las áreas cerradas de los centros de salud, sala de reuniones, y concentración u aglomeración de gente, que evidencia cuantitativamente la concentración de aire y partículas finas PM2.5 en términos de sus valores iniciales en la fuente de emisión.

c. Analizar los escenarios específicos de transmisión viral, especificando la totalidad de la nube de concentración de aire saturado suspendida dentro de la categoría de aerosoles.

En este entendido para valorar estos puntos es importante tomar en cuenta las acciones de experiencia internacional que nos dan las directrices de evaluación cuasi-experimental basarnos en la experiencia de los grandes laboratorios por ello se toma en cuenta un patrón

fundamental de acción que describe el comportamiento de las gotas que se expulsa por exhalación del individuo.

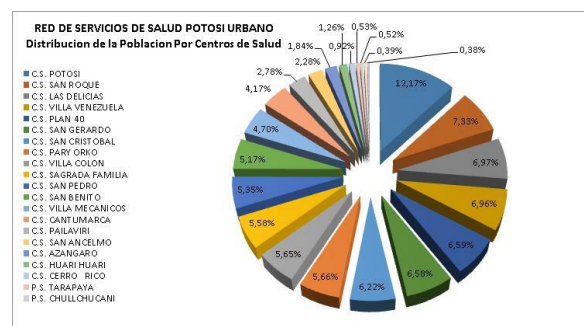
**Figura 3.** Evolución de la dosis viral suspendida a la altura de la cara (entre 1,2 y 1,8 m) después de (a) 30[s] de habla continua y (b) una tos breve, para tres casos de flujo medio ambiental: hacia arriba (+0,1m/s), cero, hacia abajo (-0,1 m/s) con HR=40%



**Fuente:** Disponible en <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rspa.2020.0584>.

En base a este detalle y la metodología propuesta, las acciones de planificación de monitoreo partieron de un análisis de riesgo de salud ocupacional, principalmente en los centros de salud de los diferentes niveles que existen en la región, como también en las salas de reuniones más principales con aglomeración de la densidad de personas.

**Figura 4.** Porcentaje de la densidad poblacional del municipio de Potosí



**Fuente:** SNIS-VE CRSSPU, Ministerio de Salud y Deportes

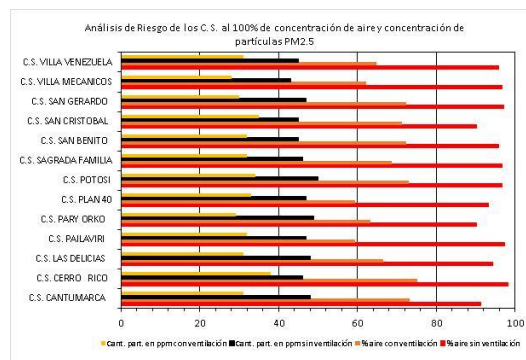
Esta información coadyuva a sintetizar la celeridad de una población en la probabilidad de

un contagio masivo poblacional por la pandemia del virus COVID-19, sin embargo; es necesario también considerar los hospitales de segundo nivel y tercer nivel los cuales, residen cantidades significativas de población en atención clínica y quirúrgica. La consideración más aguada o grave, dentro de los hospitales por la densidad de enfermos o de riesgo son las áreas de emergencia, donde el aire concentrados y el transporte de partículas es más dinámica que en las otras áreas de atención médica. Todos estos factores de riesgo son considerados al tiempo de realizar el protocolo de monitoreo, considerando que las acciones de uso y manejo instrumental debe ser por el especialista considerando las variables insitu de cada área cotejada.

### Resultados

Para analizar la situación real que acontece en este tiempo de pandemia del COVID-19 y otras que de acuerdo a la historia siempre se van presentando, para ello debemos partir de un análisis donde las ciudades son sistemas complejos, cuyas características impactan en la salud de las personas que viven en ellas. Prácticamente, los aspectos urbanos de la salud a menudo varían dentro de escalas espaciales (área o territorio) con respecto a los menores del conjunto de datos epidemiológicos. Por lo tanto, se debe considerar que a medida que las ciudades se expanden y aumentan sus desigualdades, es decir; el desarrollo de las acciones en salud a nivel de vecindario se vuelve cada vez más crítico, especialmente en este contexto en el cual se atraviesa por el virus COVID-19 y sus mutaciones que se producen en el tiempo. De esta manera, desarrollamos una acción principal de diagnóstico real que se vive en los distintos centros de salud de la ciudad de Potosí, utilizando como referencia datos de la red de servicio de salud municipal, con el fin de observar el riesgo de salud ocupacional, como un predictor de orden principal en la propagación y/o contagio del COVID-19 y otros patógenos similares con el riesgo de propagación viral (Brizuela, et al. 2021), por esta razón el análisis se concentra en la saturación o concentración del aire y densidad de partículas finas que se concentran en un área determinada.

**Figura 5.** Diagnóstico estadístico de los Centros de Salud de la ciudad de Potosí, del 15 de enero al 13 de febrero 2021

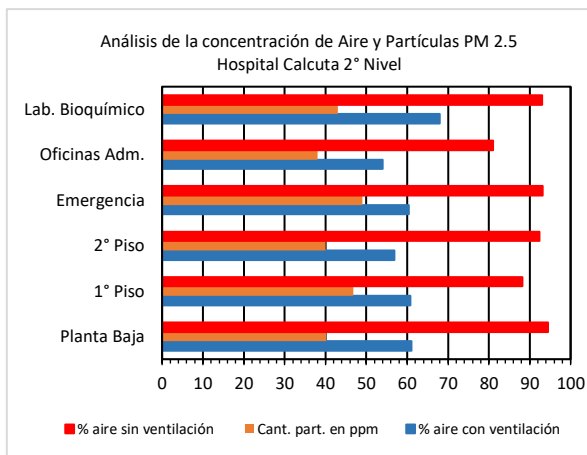
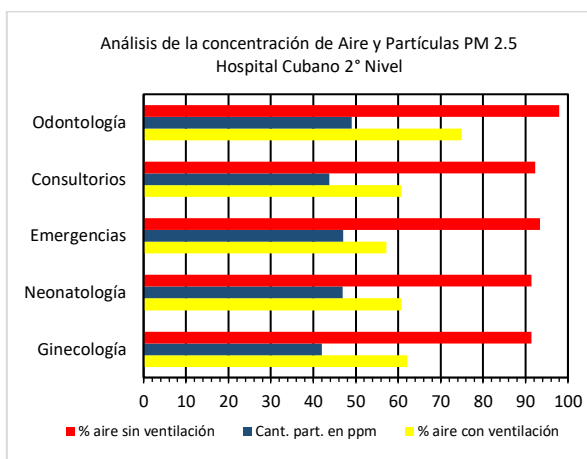


**Fuente:** Elaboración propia.

De esta manera en la figura 5, se describe la mayor probabilidad de riesgo en el contagio que pueden ocurrir en los centros de salud de la ciudad de Potosí, con respecto al virus COVID-19 donde los ambientes de salud presentan una saturación o concentración de aire mal ventilado o con poca ventilación, esta acción origina que los aerosoles expulsados de manera natural por cada individuo, aumente el riesgo de contagio no solamente en este tiempo de pandemia del COVID-19, sino en otros tipos virus que pueden ser de gravedad en la población. También es importante señalar que los centros de salud que se encuentran en las zonas geográficas sin vegetación, la concentración de partículas finas también son un problema donde la calidad de aire por partículas suspendidas, pueden ocasionar un adhesión y cohesión de los distintos virus que pueden transportarse y llegar hasta las vías respiratorias del ser humano el cual causa diferentes enfermedades. En el caso partículas el Centro de Salud de Cerro Rico, es uno de los más afectados por esta última condición donde las partículas finas son suspendidas por la fuerza del viento, además de que estos son minerales que pueden causar principalmente daños significativos en el organismo, como también daños en los instrumentos médicos de diagnóstico y tratamiento. Asimismo, los centros de salud que se encuentran en las áreas pobladas, también tienen un índice mayor de la mala ventilación por las estructuras mal diseñadas y/o donde los centros están en un sistema de arriendo que no cumplen con las normas mínimas de salud ocupacional ni la ergonomía para que el personal se desplace con facilidad en las horas de trabajo. Por esta situación, se evidencia que la gran mayoría del personal de salud (más del 50%), contrajo la enfermedad del virus COVID-19.



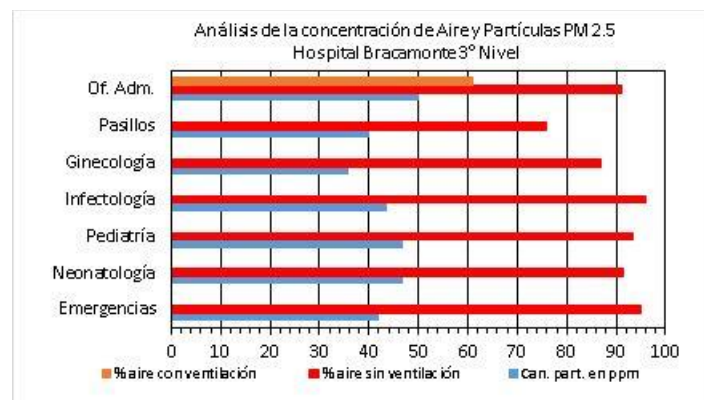
**Figura 6.** Diagnóstico en Hospital Segundo Nivel, H. Cubano y H. Calcuta



**Fuente:** Elaboración Propia

De la misma manera que los Centros de Salud de primer nivel, descritos anteriormente, en a figura 6 se demuestra que los hospitales de segundo nivel, también están con el riesgo de la mala ventilación y la acumulación de aerosoles que se generan los insumos de limpieza que se aplican en estos centros. Asimismo, se denota que la acción brusca de la apertura de las puertas y/o ventanas, generan transiciones de corriente de aire muy fuertes donde la fuerza de empuje transporta partículas de mayor tamaño que incrementan la concentración de la mala calidad de aire en estos recintos hospitalarios.

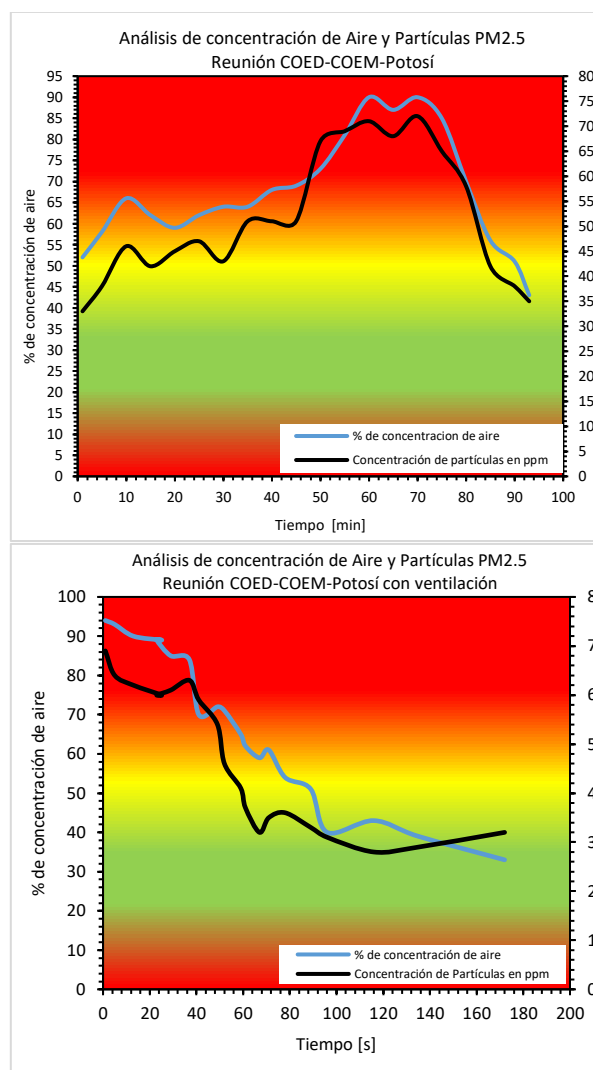
**Figura 7.** Diagnóstico en Hospital Daniel Bracamonte



**Fuente:** Elaboración Propia

La evidencia significativa que muestra la figura 7, detalla la celeridad o gravedad que está ocurriendo en el hospital Daniel Bracamonte que es de tercer nivel en la región de la ciudad de Potosí. La descripción cualitativa realizada por los galenos de este hospital, manifiestan que más del 60% del personal fue contagiado por el virus del COVID-19. Todo este personal antes de esta segunda ola y en estos tiempos actuales cumplen con las normas establecidas de bioseguridad, pero la falencia que describe en dicho nosocomio es que no existe un control en la ventilación de los ambientes lo que produce que el aire se concentre con mayor capacidad y los aerosoles realicen la acción bioeléctrica y biomecánica de transportar al virus del COVID-19, por las distintas áreas del hospital. También es importante describir que la acción de puertas colocadas en áreas de infectología producen mayor riesgo de contagio, este último crea diferencias de corrientes de aire como también diferentes microclimas aumentando la humedad y el porcentaje de riesgo de contagio.

**Figura 8.** Diagnóstico en ambientes de reuniones COED-Potosí sin ventilación y con ventilación



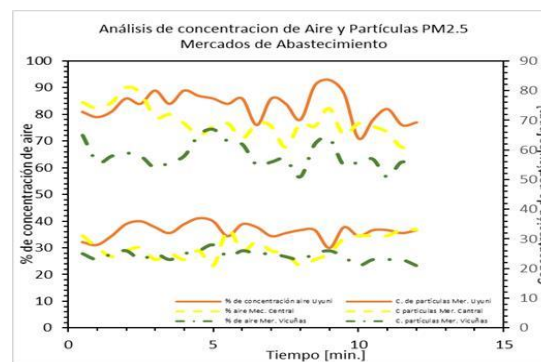
**Fuente:** Elaboración Propia

Si bien los centros de salud son uno de los factores más principales de riesgo en las matrices de salud ocupacional en este tiempo de pandemia del COVID-19, las reuniones masivas también tienen un elevado grado de vulnerabilidad para el contagio entre los individuos asistentes a reuniones u conferencias de gran magnitud y por tiempos prolongados. De acuerdo a este análisis de la figura 8, las condiciones para que incremente el nivel de saturación del aire y con ello los aerosoles, que son emitidos por cada individuo con distinta concentración. Esta acción natural, origina dentro de un recinto cerrado un estancamiento de flujo de aire, donde los factores

físicos como la humedad y la suspensión de aerosoles se concentran hasta llegar a los picos más elevados de riesgo (Ministerio de Trabajo y Economía Social-España, 2021), a pesar que las personas tienen factor del distanciamiento de seguridad en estos tiempos de pandemia del COVID-19. Entonces a medida que las personas se incrementen en un recinto cerrado, las acciones mecánicas del aire por la ganancia de temperatura y humedad origina que los aerosoles generen una determinada energía de movimiento en las partículas finas. Si bien estas acciones que ocurren son por las diferentes propiedades del modelo de evaporación, se asumen el efecto del flujo de la transferencia de calor y masa entre la nube de gas generado al interior circundantemente, estos aspectos también evidencian los experimentos realizados por de Oliveira y colaboradores, mencionando que la pulverización diluida (es decir, fracción de volumen de las gotas por debajo del 0,1%; nos permite usar para cada partícula los modelos desarrollados para gotitas aisladas) en un dominio infinitamente grande (de Oliveira, et al. 2020).

En base a estas evidencias la interrogante es de observar cual es el mecanismo de que ocurre en las diferentes arterias de la ciudad capital especialmente en los centros de abastecimiento más principales, para ello en la siguiente figura 9, se muestra el comportamiento del mismo.

**Figura 9.** Diagnóstico en los centros de abastecimiento mercados populares más densamente concurridos.



**Fuente:** Elaboración Propia

Dada la elevada complejidad de los procesos que influyen en la evolución y el muestreo de los brotes infecciosos por el tema de la pandemia del COVID-19 en las diferentes arterias de la ciudad

de Potosí, la figura 9 muestra el análisis estadístico desarrollado por un monitoreo de la concentración de flujos de aire saturados en los mercados de abastecimiento. Estos datos de vigilancia pueden ser muy beneficiosos para observar el riesgo de los vínculos entre la salud y el lugar de tránsito de las personas. El hacinamiento, de las personas en estas áreas impulsado por los patrones dinámicos de tránsito vehicular, puede cambiar la tasa de emisión de las partículas finas y con ello elevar la concentración de los niveles de los aerosoles, donde la vulnerabilidad de riesgo en el contagio y/o los brotes infecciosos pueden ser un factor determinante que no se controla. Además, es importante considerar que epidemiológicamente estas áreas presentan picos elevados en función de la temperatura ambiente y la aglomeración de las personas en sitios de mayor demanda de víveres, donde estas regiones consideradas como focos de calor de transmisión pueden tener en tránsito a las personas susceptibles, infectados y recuperados. Por lo tanto, dentro de estas áreas es importante inferir los patrones meteorológicos, donde se evidencie el transporte de las masas de aire y representar la propagación de enfermedades como un proceso dinámico causal con el fin de tomar acciones de mitigación o protocolos de seguridad urbana en estos mercados de abastecimiento.

### **Discusión**

A partir del objetivo propuesto en este trabajo, evidencia que; los datos monitoreados cuantitativamente, indican la celeridad del riesgo agudo de contagio del virus COVID-19, en los diferentes ambientes del sistema de salud en los distintos niveles que existe en la región. Tomando en cuenta que, el personal de salud entra en contacto cercano como la vía principal de transmisión del virus, con los diferentes individuos que asisten a los diferentes centros de salud de la ciudad de Potosí. También se evidencia que la acción de transmisión por la nube de aire compuesta por distintos aerosoles, pueden permanecer en el aire durante más tiempo especialmente cuando el ambiente está saturado con un porcentaje agudo de concentración de aire estático. La razón de esta situación, produce un mayor nivel de riesgo de infección y/o contagio entre las personas, estas se agudizan normalmente en espacios cerrados y/o en la aglomeración de personas dentro de los ambientes de los consultorios, además se verifico que existe una mala ventilación y/o inadecuado uso de los

sistemas de extractores de aire, que incrementan los riesgos virales dentro de estos ambientes de salud.

Otro aspecto predeterminante en esta situación de análisis, son las variables meteorológicas de la región, asumiendo que los días de cambios bruscos en la temperatura (de frío a calor o viceversa), vulneran al individuo, que desarrolla sus actividades en la intemperie, el mismo que se convierte en un vector de propagación del virus COVID-19, por ello tomando en cuenta las recomendaciones internacionales, las personas deben procurar tener un tiempo mínimo de contacto entre ellas. Esta situación de las aglomeraciones son las causantes de que los niveles de los aerosoles se eleven y exista la saturación con vulnerabilidad para el contagio del virus.

En los lugares de reunión con la aglomeración de personas se debe tener en cuenta un parámetro indispensable de cálculo de volumen del recinto en el cual se llevará la reunión, de acuerdo a las recomendaciones de la OMS, se interpreta que la tasa de ventilación debe ser continua sin reciclar el aire, en caso de que no pueda renovarse el aire, es preciso limpiar los filtros con frecuencia, sobre todo en los puestos donde hay un riesgo medio o alto de exposición a la COVID-19 (OMS, 2020). Por esta recomendación es importante controlar de manera permanente las áreas de los trabajadores y empleadores, como también se debe priorizar el control en las unidades educativas de los distintos niveles académicos tanto en la zona rural como en la zona urbana. Asimismo, se debe considerar que los espacios laborales deben tener una cantidad mínima de oxigenación de 7 a 10 litros por minuto por cada persona, en cambio para salas de reuniones debe estar entre los 12 a 18 litros por minuto por cada persona. esto es según las normas establecidas de Salud Ocupacional. Tome en cuenta que estas son exigencias ambientales para la confortabilidad considerando las variables de temperatura, humedad, velocidad del aire, ruido y vibraciones, contaminación ambiental interior y exterior.

Finalmente es importante considerar que las nubes de aire concentradas densamente o saturadas son un vector principal que tiene una alta probabilidad de transportar y alojar al virus por esta vía aérea. Dentro de los recintos sanitarios el de más riesgo son los ambientes de odontología y de emergencia, en dichas áreas la falta de extractores y mecanismos de ventilación son muy bajos. La experiencia descrita por el personal resalta que los

brotos epidémicos son mucho más vulnerables donde el hacinamiento de personas es denso en horas picos, lo que origina un mayor riesgo para que el virus se transmita mediante los aerosoles que se generan en estos ambientes. También, se debe recordar que las personas sintomáticas son quienes, principalmente, transmiten el COVID-19, pero por otro lado las personas quienes están a punto de presentar síntomas también son vectores de propagación del virus. Sin embargo, la evidencia de este estudio muestra que las personas que nunca presentan síntomas también pueden contagiar el virus a otros, esto es debido a que el transporte de nubes de aire puede adherirse a las prendas y/o al sistema biológico para luego ser expulsadas con la diferencia de temperatura a otras áreas donde las personas son vulnerables para contraer la sintomatología del COVID-19.

#### Conclusiones:

Las nubes de aire concentradas densamente o saturadas son un vector principal que tiene una alta probabilidad de transportar y alojar al virus SARS Cov 2 por esta vía aérea. Dentro de los recintos sanitarios el de más riesgo son los ambientes de odontología y de emergencia, en dichas áreas la falta de extractores y mecanismos de ventilación son muy bajos. Los brotes epidémicos son mucho más vulnerables donde el hacinamiento de personas es denso en horas picos, lo que origina un mayor riesgo para que el virus se transmita mediante los aerosoles que se generan en estos ambientes. Las personas sintomáticas son quienes, principalmente, transmiten la enfermedad COVID-19, pero por otro lado, quienes están a punto de presentar síntomas también son vectores de propagación del virus. La evidencia de este estudio muestra que las personas que nunca presentan síntomas también pueden contagiar el virus a otros, esto es debido a que el transporte de nubes de aire puede adherirse a las prendas y/o al sistema biológico para luego ser expulsadas con la diferencia de temperatura a otras áreas donde las personas son vulnerables para contraer la sintomatología del COVID-19.

#### Referencias bibliográficas:

1. Brizuela, N., García-Chan, N., Gutiérrez Pulido, H., & Chowell, G. (2021). Understanding the role of urban design in disease spreading. The Royal Society, 447–451. doi:10.1098/rspa.2020.0524
2. CDC. (28 de Octubre de 2020). How COVID-19 Spreads. Obtenido de <https://www.cdc.gov/coronavirus/about/index.html>
3. Comunian, S., Dongo, D., Milani, C., & Palestini, P. (2020). Air Pollution and Covid-19: The Role of Particulate Matter in the Spread and Increase of Covid-19's Morbidity and Mortality. *Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4487. doi:10.3390/ijerph17124487
4. de Oliveira, P., Mesquita, L., Gkantonas, S., Giusti, A., & Mastorakos, E. (2020). Evolution of spray and aerosol from respiratory releases: theoretical estimates for insight on viral transmission. *The Royal Society*, 1-23. doi:10.1098/rspa.2020.0584
5. DW. (13 de Octubre de 2020). Nuevo estudio: lo que sabemos sobre la reinfección de COVID-19. Obtenido de <https://www.dw.com/es/nuevo-estudio-lo-que-sabemos-sobre-la-reinfecci%C3%B3n-de-covid-19/a-55265630>
6. Horton, R. (26 de Octubre de 2020). COVID-19 is not a pandemic. doi:10.1016/S0140-6736(20)32000-6
7. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Septiembre de 2005). NTP 742: Ventilación general de edificios. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp\\_742.pdf/08383321-e605-4355-b830-c783a7d50b9c](https://www.insst.es/documents/94886/327446/ntp_742.pdf/08383321-e605-4355-b830-c783a7d50b9c)
8. Ministerio de Salud y Deportes-Bolivia. (29 de Septiembre de 2020). Guía operativa de aplicación del comité de análisis de información para establecimientos de primer, segundo nivel de atención y nivel municipal. Obtenido de <https://www.minsalud.gob.bo/4694-snis-ve-lanza-guia-operativa-para-la-identificacion-de-problemas-y-factores-que-afectan-a-la-salud>
- Ministerio de Sanidad-España. (8 de Febrero de 2021). Medida de Prevención, Higiene y Promoción de la Salud frente al COVID-19 para Centros Educativos para el 2021. Obtenido de <https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPub>

- lica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19\_Medidas\_centros\_educativos\_Curso\_2020\_2021.pdf
9. Ministerio de Sanidad-España. (15 de Febrero de 2021). Procedimientos de Actuación para los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales frente a la Exposición del SARS-CoV-2. Obtenido de [https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Proteccion\\_Trabajadores\\_SARS-CoV-2.pdf](https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Proteccion_Trabajadores_SARS-CoV-2.pdf)
10. Ministerio de Trabajo y Economía Social-España. (26 de Enero de 2021). La ventilación como medida frente al coronavirus SARS-CoV-2. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/712877/La+ventilaci%C3%B3n+como+medida+preventiva+frente+al+coronavirus+SARS-CoV-2.pdf>
11. OMS. (29 de Julio de 2020). Preguntas y respuestas sobre la COVID-19 y la ventilación y el aire acondicionado en espacios y edificios públicos. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/q-a-ventilation-and-air-conditioning-in-public-spaces-and-buildings-and-covid-19#>
12. OPS. (26 de Enero de 2021). Actualización epidemiológica: Variantes del SARS-CoV-2 en las Américas. Obtenido de <https://www.paho.org/es/file/81083/download?token=TIS4tiRi>
13. OPS. (3 de Febrero de 2021). Variantes del virus y actualización epidemiológica. Obtenido de <https://www.paho.org/es/noticias/3-2-2021-directora-ops-advierde-que-actualidad-covid-19-impacta-manera-desproporcionada>
14. Rosas Arango, S., Del Ángel-Caraza, J., & Soriano-Varga, E. (2020). Infección por COVID-19, una mirada a los factores ambientales relacionados con la pandemia. *NOVA*, 18(35), 99-103. doi:10.22490/24629448.4193
15. Sánchez-Zúñiga, M., & Carrillo-Esper, R. (2020). Coronavirus-2019; Consideraciones Generales. *Revista mexicana Anestesiología*, 43(2), 83-91. doi:10.35366/92866
16. Segovia-Juarez, J., M. Castagnetto, J., & F. Gonzales, G. (2020). La gran altitud reduce la tasa de infección por COVID-19 pero no la tasa de letalidad. *Fisiología respiratoria y neurobiología*, 281. doi:10.1016/j.resp.2020.103494
17. van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D., Holbrook, M., Williamson, B., Tamin, A., . . . Gerber, S. (2020). Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *PubMed*, 382(16), 1564-1567. doi:10.1056/NEJMc2004973
18. WHO. (9 de Julio de 2020). Preguntas y respuestas sobre la transmisión de la COVID-19. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>
19. Zhou, P., Xing-lou, Y., Xian-Guang, W., Ben, H., Lei, Z., Wei, Z., . . . Ren-Di, J. (2020). A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *PubMed*, 579((7798)), 270-273. doi:10.1038/s41586-020-2012-7
20. Zubieta-Calleja, G., & Zubieta-DeUrioste, N. (2021). Acute Mountain Sickness, High Altitude Pulmonary Edema, and High Altitude Cerebral Edema: A view from the High Andes. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 287, 103628. doi:10.1016/j.resp.2021.103628

Artículo original de Investigación

## **Estrategias para Contrarrestar la Pandemia del COVID-19**

### **Strategies to Counter the COVID-19 Pandemic**

Rafael Mera-Andrade\*, Elizabeth Tercero-Gualpa\*\*, Pamela Mera-Guzmán\*\*\*, Vanessa Mera-Guzmán\*\*\*\*

\*Ph.D, Docente Ciencias Agropecuarias. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. ORCID 0000-0002-6996-2764

\*\* Bachiller en Ciencias, Estudiante de la Carrera de Agronomía. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

\*\*\* Ing. Ciencias Administrativas. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador.

\*\*\*\* Magister en Innovación Socio Productiva Sostenible. Universidad Tecnológica Indoamérica. Ecuador  
[ri.mera@uta.edu.ec](mailto:ri.mera@uta.edu.ec)

#### **Resumen.**

**Introducción:** La investigación está orientada al estudio de estrategias para contrarrestar contagios causados por el Covid 19, pandemia la cual alertó al mundo ya que su propagación es rápida, por lo que ha puesto a prueba a toda la sociedad y a los sistemas de salud alrededor del mundo en todos los aspectos. La humanidad ha tenido golpes de otras pandemias, sin embargo, esta ha sido una de las enfermedades con un carácter de gran potencial viral.

**Objetivo:** Evaluar contenido del virus actual realizando investigaciones para mitigar contagios de la enfermedad en las personas, enfatizando las estrategias de prevención que se han dado a cabo durante la pandemia del Covid 19.

**Material y métodos:** Se desempeñó la recopilación de indagación de documentos sobre esta enfermedad mordaz que se ha extendido en toda la legión, con finalidad de resaltar las estrategias para prevenir el incremento de contagios. También se ha recopilado fuentes de información secundarias, métodos que han empleado estados nacionales e internacionales, aplicando una metodología analítica y de carácter documental a partir de la apertura de las bases de datos de cobertura mundial.

**Resultados:** A nivel Internacional la población se adaptó a toques de queda con horarios establecidos; y como consecuencia del encierro, el movimiento económico se ha detenido. Se suspendieron canales de importación, además el sistema educativo se acopló a una enseñanza virtual. El control social que se realizan a las personas y los estudios para conseguir antídotos se encuentran en proceso para total asertividad. Se enfatiza la situación actual, tomando como ejemplo las tácticas de países como Alemania, Nueva Zelanda y Taiwán, los cuales han contrarrestado la crisis con métodos drásticos y manejo de las poblaciones en cada sector realizando restricciones de las localidades, acoplándose estrictamente al distanciamiento social y cumplimiento de la cuarentena, tomando en cuenta los síntomas y la población más vulnerable.

**Conclusiones:** Las personas tienen la responsabilidad de informarse correctamente sobre la situación que se está viviendo y el conjunto de estrategias adoptadas para tratar de contrarrestar la pandemia. Proteger del contagio a la mayor parte de la población mundial se ha convertido en una prioridad, al igual que acoplarse a un nuevo estilo de vida y normalidad con retracción.

**Palabras clave:** Prevención, Infección por Coronavirus

#### **Abstract.**

**Introduction:** The research is oriented to the study of strategies to counteract infections caused by covid 19, a pandemic which alerted the world since its spread is quick, so it has put the entire society and health systems of the world to the test in all aspects of health and sanitation. Humanity has had hits from other pandemics, however, this has been one of the diseases with a character of great viral potential.

**Objective:** Evaluate current virus content by conducting research to mitigate disease infections in people, emphasizing prevention strategies that have been conducted during the Covid 19 pandemic.

**Material and methods:** The performance compilation of research of documents about this scathing disease that has spread all over the legion, in purpose to highlight the strategies to prevent the increase of infections.

Secondary sources of information have also been compiled, methods that have been used by national and international states, applying an analytical and documentary methodology.

Results: At the international level, the population adapted to curfews with established schedules; and as a consequence of the confinement, the economic movement has stopped. Import channels were suspended, in addition the educational system was coupled to virtual education. The social control carried out on people and the studies to obtain antidotes are in process for total assertiveness. The current situation is emphasized, taking as an example the tactics of countries such as Germany, New Zealand and Taiwan, which have countered the crisis with drastic methods and population management in each sector by making restrictions on localities, strictly adhering to social distancing and compliance with quarantine, taking into account the symptoms and the most vulnerable population.

Conclusions: People have the responsibility to properly inform themselves about the situation that is being experienced and the set of strategies adopted to try to counteract the pandemic. Protecting the majority of the world's population from contagion has become a priority, as has engaging in a new lifestyle and normalcy with retraction.

Keywords: Prevention, Coronavirus infection

Recibido: 16-02-2021

Revisado: 16-3-2021

Aceptado: 21-03-2021

## Introducción.

### Pandemia

Una de las afirmaciones más repetidas de la crisis sanitaria provocada por el coronavirus es que fue una sorpresa, el virus recorrió el mundo y obligó a las personas permanecer encerradas. Nadie estaba preparado, para esta pandemia a pesar de varias epidemias mortales, en estos últimos veinte años la humanidad ha vivido 4 pandemias de las cuales se ha aprendido poco (1,2).

Una de las pandemias más conocidas es la gripe A H1N1, la cual la OMS confirmó más de 18000 muertos, estudios afirman que alrededor del mundo ha causado más de 200.000 muertes, afectando a jóvenes de países como México, Brasil y de Argentina, en 2014-2016 surgió en África Occidental el Ébola, según la OMS existen más de 28.000 casos (5,6).

Según el Doctor Danilo Mantilla 2020, afirma que la familia del covid son virus que han afectado antes al humano; en el año 2003 el mes de marzo la OMS alertó al mundo de una epidemia de coronavirus llamado SARS-Cov; síndrome agudo respiratorio severo, proveniente de China y mató a varias personas (3,4).

La COVID 19 representa una epidemia internacional grave, a diferencia de otras enfermedades, enfatizando a la familia coronavirus. Este virus se ha adaptado para poder propagarse muy rápido y crecen en ritmos exponenciales los brotes son inevitables por lo que se debe continuar con medidas preventivas (2,4).

Contagios Países de Primer y Tercer mundo más Golpeados por el Virus

Por otro lado, se ha comparado culturas y países más afectados en la emergencia sanitaria según las cifras de contagio que presentan. A diferencia de las otros virus y enfermedades señaladas que afectaron a países subdesarrollados o tercermundistas, si observamos datos que presentan las noticias, parece ser que la enfermedad afecta a los países de Primer Mundo (1,7).

Se han registrado cerca de 60 millones de casos en el mundo en el mes de noviembre del 2020, de los cuales más del 24% de los afectados pertenece a países de Sudamérica y va disminuyendo en un 1.002% cada mes y el 66% de los decesos corresponden a Estados Unidos, Italia, España, Francia, Gran Bretaña y Alemania” y va creciendo un 0.08%, en base a esto dedujeron que se provocó una segunda ola de más fuerte de colapso sanitario. Países que cuentan con buenos sistemas de sanidad, poseen más de 37% de riqueza del mundo, aunque tengan tan solo el 8% de población del planeta. Al igual que en países tercermundistas donde la OMS 2020 señala, que no se tomó medidas a tiempo añadiendo la poca cultura para enfrentar la enfermedad (8, 1,6).

### Estrategias

Las estrategias a aplicar en nuestro mundo no son tan inusuales, actuar con evidencias científicas sin conflictos de interés y al mismo tiempo mantener mecanismos de comunicación abiertos al público. Las bases sanitarias han impedido vuelos y el cierre de fronteras para poder cumplir con el distanciamiento por la densidad social y el confinamiento, esto ha sido aplicado estrictamente por medio de políticas (9,10).

Si bien es cierto, la tecnología ha sido un aliado importante, la ciber vigilancia como estrategia sanitaria en Corea del Sur, China y Singapur. Autoridades crearon aplicaciones de rastreo para mayor control de expansión del virus, sin embargo, se ve afectada la privacidad y libertad (2,1).

#### Perturbación Social y Económica

La sociedad presenta poca solidaridad por la situación de crisis, comenzando por los países ricos que no llegan a un acuerdo para ayudarse, ante esto es incierto el desarrollo de los programas que supuestamente ayudan a los países subdesarrollados. La pandemia nos obliga también a interrogarnos sobre el modelo global neoliberal económico-comercial dominante (7,2).

#### Objetivo

Evaluar contenido del virus actual realizando investigaciones para mitigar contagios de la enfermedad en las personas, enfatizando las estrategias de prevención que se han dado a cabo durante la pandemia del Covid 19.

#### Material y métodos

La investigación es de carácter documental, ya que se realiza un análisis escrito acerca de la pandemia y las estrategias tomadas para contenerla, un tema de estado actual. Se han consultado en documentos, comprendiendo como el material total al que se acudió como fuente de referencia y aportes de información de la realidad que se está viviendo.

Cabe resaltar que es un documento en estado de arte, es decir, que se ha realizado estudios de la pandemia actual, así mismo las principales fuentes, que son secundarias, sacadas de documentos escritos, noticias, libros, revistas, periódicos en línea. Se llevó a cabo métodos analíticos, se realizó la descomposición de un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas de forma individual. También es una investigación de tipo cualitativo, ya que como instrumento de investigación se realiza un análisis de documentos, el método cualitativo, se describe tanto la enfermedad como las estrategias que se están aplicando, y que se encuentra dentro de la situación que se estudia (82).

#### Resultados

##### 1. Estrategia Mundial de Respuesta

##### 1.1.- Movilizar

Una de las necesidades primordiales en situaciones de crisis es contar con un equipo de liderazgo fuerte. Todos los sectores y comunidades garantizan que cada sector de gobierno, la sociedad asuma con responsabilidad y prevención los casos de higiene de manos, prólogo de higiene respiratoria y el distanciamiento a nivel individual (34, 36).

Ante la emergencia generada del Covid -19, los diferentes gobiernos del mundo para contrarrestar sus consecuencias no hay sistema de salud que esté preparado para los altos niveles de contagios. Entre más con tengamos el contagio, prevenimos que los hospitales se conviertan en pueblos de inversión y a su vez actuamos a generar colarse la red hospitalaria en un momento de crisis (39,41).

##### 1.2.- Controlar

Los casos esporádicos es una comunidad donde hay evidencia de asociación y grupos de casos y prevenir la transmisión comunitaria mediante la detección rápida y el aislamiento de todos los casos, la prestación de los cuidados adecuados y la trazabilidad, cuarentena y apoyo de todos los contactos (44).

Es importante recomendaciones generales para afrontar esta situación que estamos viviendo a nivel mundial en la manera es posible;

1. Quédate en casa.
2. Vigile sus síntomas con cuidado.
3. Repose y manténgase hidratado.
4. Si usted tiene una cita médica, llame al proveedor de atención médica y dígame que podría tener Covid-19.
5. Si los síntomas son graves comuníquese al 911.
6. Tápese la nariz y la boca cuando estornude o tosa.
7. Lavarse las manos a menudo (todas las veces que sean necesarias).
8. Manténgase alejado de sus demás familiares.
9. Evitar compartir artículos de aseo y uso personal.
10. Limpiar todas las superficies que se toca (38).

##### 1.3- Contener

La transmisión del SARS-CoV-2 las semanas previas y las autoridades sanitaria realizan un control continuo de la evolución epidemiología en cada territorio para establecer las medidas de control la prevención del contagio y medidas de control adecuadas al contexto, de distanciamiento físico a nivel de la población y restricciones adecuadas y proporcionadas en los viajes domésticos e internacionales no esenciales (37,26).

##### 1.4.- Tratar Contagios



Vacunas y terapias seguras y eficaces que puedan ofrecerse a escala y que estén accesibles en función de la necesidad. Existen muchos tratamientos que ayudan al control de sus síntomas por lo que la asistencia sanitaria mejora el pronóstico. Los medicamentos falsificados suponen un grave riesgo para la salud (39,32).

#### 1.4.1.- Tratamiento Personal

- Si se siente enfermo debe descansar, beber mucho líquido y comer alimentos nutritivos.
- Permanezca en una habitación separada de los demás miembros de la familia y utilice un baño exclusivamente para usted si es posible.
- Limpie y desinfecte frecuentemente las superficies que toque.
- Todas las personas deben mantener un estilo de vida saludable en casa.
- Lleve una dieta saludable, duerma, manténgase activo y establezca contacto social con los seres queridos a través del teléfono o internet.
- Los niños necesitan dosis adicionales de cariño y atención de los adultos durante los momentos difíciles. Mantenga rutinas y horarios regulares en la medida de lo posible.
- Es normal sentirse triste, estresado o confundido durante una crisis.
- Hablar con personas en las que confíe, como amigos y familiares, le puede ayudar. Si se siente abrumado, hable con un trabajador de la salud o un consejero (35).

#### 1.4.2.- Tratamientos Médicos

Si tiene síntomas leves y, por lo demás, está sano, aíslese y póngase en contacto con su proveedor de atención médica o con una línea de información sobre la COVID 19 para recibir asesoramiento. Algunos de los tratamientos disponibles son moléculas de nuevo desarrollo y otras son usos nuevos de medicamentos ya autorizados en otras indicaciones (30,43).

#### 1.5.- Medicamentos contra el Covid-19

Para combatir al covid-19, hay varias terapias que han sido efectivas para otras enfermedades. Antiparasitarios, antivirales y anticoagulantes son parte de los fármacos que se han suministrado a los contagiados. La única alternativa disponible para combatir el patógeno es el uso de fármacos que en fase al estudio uno de ellos fueron aprobados anteriormente para el tratamiento de otras enfermedades, como la malaria o la artritis (16,22).

Cuando la enfermedad surgió en China a finales del 2019, el país utilizó un medicamento denominado interferón alfa 2b, usado para paliar los efectos del cáncer, ya que fortalecía el cuadro inmunológico de los pacientes. En vísperas de la

pandemia, el gigante asiático lo usaba para el tratamiento de la hepatitis B y C (17).

1. Remdesivir
2. Cloroquina/hidroxicloroquina
3. Ritonavir y lopinavir
4. Ritonavir/lopinavir e interferon-beta (25).

#### 1.5.1.- Dióxido de Cloro para Tratar El Covid-19

El dióxido de cloro no fue aprobado ya que se debería mostrar estudios científicos, con el objetivo de garantizar su calidad y eficacia. La entidad, que se encarga de la entrega de registros sanitarios de fármacos, insumos y dispositivos médicos, señaló que adicionalmente deberán incluir sustentos farmacoeconómicos que avalen esta fórmula (19,29).

El uso indebido de este químico puede provocar graves efectos secundarios y problemas de salud e incluso causar la muerte. Complementa que la automedicación con estas sustancias puede generar “reacciones adversas y causar daños irreparables en su organismo (28,23).

#### 2.- Desarrollar

##### 2.1.- Laboratorio

##### 2.1.1.- Prueba (PCR)

La PCR, siglas en inglés de 'Reacción en Cadena de la Polimerasa', es una prueba de diagnóstico que permite detectar un fragmento del material genético de un patógeno. En la pandemia de coronavirus, como en tantas otras crisis de salud pública relacionadas con enfermedades infecciosas, se está utilizando para determinar si una persona está infectada o no con coronavirus (20,27).

Hasta el momento el examen PCR para el virus, es una reacción polimerasa en la cadena, se realiza de manera rutinaria para detectar infecciones. Indica que esta técnica amplifica la secuencia del ARN viral, es decir detecta el material genético del virus en nuestras células respiratorias (13, 31).

##### 2.1.2.- Prueba Rápida Cualitativa y Cuantitativa COVID-19 IgG IgM cualitativa

La prueba rápida IgG, IgM es una prueba sencilla, se expresa de la siguiente manera: Negativo/Negativo; Positivo/Positivo; Negativo/Positivo; Positivo/Negativo. Para realizar esta prueba, se toma una muestra de sangre entrega este resultado en un lapso máximo de 10 horas. El paciente podrá consultar sus resultados en línea.

##### COVID- IgG, IgM cuantitativa

Este tipo de prueba funciona si se realiza a partir del séptimo día posterior al posible contagio. La prueba identifica si se generaron anticuerpos

frente al virus. Los resultados se expresan con un valor numérico con rango de referencia. Para realizar esta prueba, se toma una muestra de sangre venosa. El resultado de la prueba entrega a un lapso de máximo 10 horas. El paciente podrá consultar sus resultados en línea (15).

Test ARN, Test Inmunológicos y Test Rápidos.

- De diagnóstico (antígeno): se trata de test cuantitativos que, a partir de una muestra nasofaríngea analizada en el laboratorio, detecta proteínas del virus. Son una prueba de infección activa.

- De cribado (anticuerpo): también son cuantitativos, se realiza mediante una muestra de sangre analizada en el laboratorio, que detecta anticuerpos producidos frente al virus a los 7 días aproximadamente desde los síntomas. Es una prueba indirecta de inmunidad, de que la enfermedad está activa o ha sido pasada.

- Test Rápidos de diagnóstico (antígeno): en este caso, la muestra es nasofaríngea y se realiza con o sin equipos portátiles, al lado del paciente. Se trata de un test cualitativo (+/-) que está basado en inmunoensayo y que detecta proteínas del virus, supone una prueba de infección activa y los resultados pueden conocerse a los 10-15 minutos.

- De cribado (anticuerpo): en este tipo de test, la muestra de sangre, con o sin equipos portátiles, se realiza al lado del paciente. Test cualitativo (+/-) que detecta los anticuerpos a los 7 días aproximadamente desde los síntomas. Es una prueba indirecta de inmunidad o de que la enfermedad está activa o pasada. Sus resultados también están disponibles en 10-15 minutos (21).

#### 2.1.3.- Prueba del Hisopado Faríngeo

La bacteria denominada estreptococo del grupo A, causa enfermedades tales como infección de garganta por estreptococos y escarlatina: una erupción que ocurre después de un caso de infección de garganta por estreptococos. La infección de garganta por estreptococos y la escarlatina causa varios síntomas, particularmente fiebre y dolor de garganta, estas enfermedades son contagiosas y requieren tratamiento con antibióticos (14,42).

La atención médica tiene dos maneras de detectar la presencia del estreptococo del grupo A, la prueba rápida de hisopado faríngeo. Su proveedor de atención médica toma una muestra de las células de sus amígdalas y de la parte posterior de su garganta, y la evalúan en el consultorio del proveedor y es posible que no se necesiten más análisis (16,33).

#### 2.1.4.- Universidad de Oxford

Va a contrarreloj está intentando conseguir una vacuna que frene al coronavirus. Su equipo de 300 investigadores ha arreglado para avanzar muchos de los pasos del desarrollo de una vacuna que normalmente toman unos cinco años (40, 24).

#### 2.1.5.- Vacuna China

Las pruebas en animales de una posible vacuna contra el covid-19 que están desarrollando investigadores chinos muestran que desencadena una respuesta inmunológica contra el nuevo coronavirus. Según un estudio revisado por pares ARCoV es una vacuna de ARN mensajero que utiliza una tecnología desarrollada por Moderna y por BioNtech y Pfizer. Es la segunda posible vacuna contra los covid-19 investigadores de China, cuenta con el apoyo del ejército, ha pasado a los ensayos clínicos (45,18).

#### 2.1.6.- Vacuna Rusa

Según datos preliminares esta vacuna posee un 92% de efectividad basándose en resultados publicados el 11 de noviembre de 2020, la vacuna se denomina Sputnik V y eleva la inmunogénesis de las personas de acuerdo con datos de expertos epidemiólogos independientes, por lo pronto esta vacuna es un medio eficaz para evitar la propagación del virus (84).

### 3.- Países más Estratégicos contra el Coronavirus al inicio de la Pandemia

#### 3.1.- Alemania

Múltiples reproches sobre el manejo de la pandemia cayeron en Ángela Merkel quien manifestó haber debatido el asunto desde enero del presente año. Para combatir la pandemia en este país una clave ha sido la aplicación de pruebas masivas, Alemania realizan alrededor de un millón test de covid-19 a la semana (54,53).

Ganar tiempo una de las estrategias señaladas por Merkel, donde indicaba que los grupos vulnerables como adultos mayores de alrededor de 65 años tendrán mayor protección, Alemania posee el sistema de cuidados intensivos más grande de Europa ideal para afrontar un problema sanitario, cuanta con 28 000 camas en cuidados intensivos (52,54).

“Alemania es robusta” afirmó Merkel, donde las reservas económicas fueron utilizadas para ampliar sus sistemas sanitarios y compra de insumos, una estrategia efectiva en contra del avance de la pandemia en este país. La cancelación de la Fiesta de la Cerveza de Múnich “Oktoberfest” fue una decisión clave para prevenir futuros contagios masivos (52,54).

#### 3.2.- Taiwán

Pasados tres meses de iniciada la pandemia los datos revelan 425 contagios y solo 6 fallecidos por

covid-19. Las medidas para contener el virus incluyeron; minimizar drásticamente los vuelos provenientes de China, además del sometimiento a cuarentena a los viajeros adecuando la tecnología para la vigilancia y un programa del historial de viaje y síntomas de la enfermedad por un código QR (56, 47,57).

El Centro de Control de Enfermedades de Taiwán creado por el gobierno a raíz de la crisis del (SARS-Cov) en 2003, el 31 de diciembre de 2019 tuvo conocimientos de lo que pasaba en Wuhan, señalado en un artículo de la CNA, mostrando declaraciones de autoridades y médicos de Wuhan, sobre la nueva neumonía atípica. La disciplina del público para seguir las medidas gubernamentales ayudó eficazmente en el control de la pandemia (47, 56,57).

### 3.3.- Nueva Zelanda

Nueva Zelanda como modelo a seguir, por su estratégica eliminación articulada contra el virus (SARS-CoV-2). Alrededor del mundo se acogido la estrategia de mitigación, desarrollar medidas de restricción según aumentan los casos de contagio y muerte, mientras que la estrategia de eliminación articulada se asegura de implantar medidas exigentes desde el principio, evitando que el virus llegue a introducirse o incrementarse (55,51,49).

“Go hard, go early”

Actuar de manera pertinente y sin temor a parecer muy estrictos, el primer lunes del mes de mayo de 2020, sin caer en la autocomplacencia como Singapur, Corea del Sur o Australia, comenzó una nueva etapa para los neozelandeses, luego de los estrictos controles para la eliminación del virus la primera ministra Jacinda Ardern anunció el registro de cero nuevos contagios (46,50).

La estrategia de eliminación del contagio se caracteriza por el sistema de operaciones basado en niveles de alerta. Desde cuarentenas masivas, cierre de las dos islas y controles masivos, llevaron a un país al bloqueo total en tan solo tres días (49,55).

Los niveles señalados por el gobierno son; Preparación, Reducción, Restricción y Bloqueo del nivel 1 hasta el 4, además de una estratégica comunicación para que la ciudadanía se acoja a estos niveles (49).

## 4.- Estrategias Nacionales de Respuesta contra el COVID-19

### 4.1.- Difusión

La noche del viernes 29 de febrero de 2020 las autoridades del país informaron a la ciudadanía ecuatoriana mediante cadena nacional, la ministra de salud, Katalina Andramuño, afirmó “tenemos

el primer caso confirmado de coronavirus en Ecuador”, el caso perteneció a una paciente de 70 años que viajó desde España e ingreso al Ecuador (68,66).

Ecuador era uno de los tres en registrar los primeros casos del continente americano después de Brasil y México, al dispararse esta alarma la ciudadanía ecuatoriana entro en pánico y rápidamente la gente vació las farmacias en busca de mascarillas y alcohol antiséptico, donde se evidencio otra crisis que era el sobre precio de estos implementos (60,65).

En Galápagos, el 7 de septiembre se encontró con 103 infectados, 2 muertos y 65 recuperados, es la provincia con más control y menor propagación interna, su economía se vio gravemente afectada, pero los intereses de turistas extranjeros de escapar de la pandemia y la cuarentena genera que deseen visitar Galápagos para relajarse y distraerse (83).

### 4.2.- Coordinación y Planificación

Acciones de carácter legal del gobierno

Se declaró estado de emergencia sanitaria y estado de excepción en todo el territorio ecuatoriano, dejando a la nación en pausa de forma social y económica con el fin de mitigar el número de casos de contagio, todo esto mediante el Decreto N.º 1017, el segundo Decreto N.º 1019 establece como zona de seguridad a toda la provincia del Guayas, el tercer Decreto N.º 1020 sostiene prorrogar un plazo de amnistía migratoria, y por último el Decreto N.º 1022 se construye un Bono de Protección Familiar por emergencia sanitaria (58,59).

La planificación más certera y eficaz fue establecer toques de queda que empezaron el 26 marzo desde las 2 de la tarde hasta las 5 de la mañana qué buscaba como objetivo evitar que la gente salga de su casa, la primera provincia en someterse al toque de queda fue quito, por el aumento progresivo de contagios (69,71).

### 4.3.- Inicios de Cuarentena: Ecuador

En Ecuador la cuarentena inicio el miércoles 11 de marzo de 2020, tras el incremento sostenible del número se casos de contagios que bordeaba los 57 casos en el primer mes a 1211 en tan solo cuatro meses, la gente solo podía salir de sus casas con el único fin de comprar comida e implementos de sustento familiar, la ciudadanía reacciono favorablemente ante esta situación acatando lo establecido al pie de la letra (70,61).

Los centros educativos, iniciaron con la educación virtual de todos los niveles educativos, el caso de los trabajos es similar pues se inició con los

teletrabajos planeando llegar a un sistema estable de semaforización donde se asigna colores respectivos a todas las provincias ecuatorianas, es decir, lo que buscan las autoridades es poder pasar del aislamiento al distanciamiento obligatorio (64,62).

#### 4.4.- Adaptación de Estrategias por Riesgo, Capacidad y Vulnerabilidad

Desde el 1 de junio Ecuador implementa y se rige por un sistema de semaforización que sigue un grado de gravedad donde rojo, es peligroso, amarillo, un riesgo medio y verde un riesgo bajo de contagio y controlado, actualmente el país sudamericano mantiene pocas señales rojas emitidas por provincias internas, es decir, el país está regresando cuidadosamente y lentamente a la normalidad (63,67).

#### 5.- Respuesta de la Comunidad Internacional ante el COVID-19

##### 5.1.- Comunicación del Riesgo

El mundo trata de sobrevivir a una enfermedad desconocida, la cual nadie se imaginó el daño que iba a causar y hasta el día de hoy la mejor vacuna con la que se dispone, es informarse de manera correcta y tomar medidas de seguridad. Es así que las personas han tenido que modificar su vida, a dejar de hacer cosas que antes solían hacer, a adaptarse para no contraer la enfermedad (77,76).

##### 5.2.- Coordinación de la Cadena de Suministro Mundial

La COVID-19 ha dejado muchos estragos en el mundo, siendo los campos más afectados el de la salud y la economía, ya que la pandemia obligó a suspender las redes globales. Las personas se vieron forzadas a tomar medidas que den una solución a problemas económicos, como medidas de bioseguridad en sus establecimientos, disminución de capacidad, entrega de sus productos a domicilio, entre otros (73,72).

##### 5.3.- Aceleración en la Investigación de Conocimientos

Varios científicos tratan de averiguar cómo funciona la enfermedad probando con todo fármaco posible esperando una pronta solución, los conocimientos de cómo frenar el Covid-19 podría ayudar a combatir virus venideros. Al día de hoy no se conoce una vacuna para detener la enfermedad, solo algunas que están fases preliminares, y que sus estudios revelan que van en buen camino (74,75).

#### 6.- Estrategias para Pandemias Futuras

Científicos tratan de anticiparse a una nueva pandemia, Marc Valitutto afirma que han tenido un patógeno similar al covid-19. Para prevenir la próxima pandemia, como romper la cadena de

transmisión hay que hacer un esfuerzo en conjunto, la ciencia ha dejado en claro que si explotamos la flora y fauna los próximos años las enfermedades serán devastadoras (78,79).

#### 6.1- Rápida coordinación internacional y el apoyo a las operaciones

La rápida coordinación de América Latina ante la pandemia se adaptaron medidas urgentes y se prepararon los hospitales para tratar de disminuir riesgos colaterales ante la pandemia, los ministros de Turquía, México, Indonesia, Corea del Sur y Australia aseguran que no escatimaron esfuerzos para frenar la pandemia del Covid-19 (80,81).

#### Conclusiones:

En base de los planteamientos anteriores, se puede aclarar que la población debe acoger medidas, tomando en cuenta la información de la que puede proveerse de las noticias y artículos en los que se mencionan las estrategias que han logrado contrarrestar el incremento de contagios, ya sea en países desarrollados como los tercermundistas. En este sentido, el enfoque a las culturas susceptibles con higiene, sanidad, responsabilidad social y que acataron a las estrategias y conceptos de sus gobiernos con diferentes sistemas de estado. Ahora, los científicos de laboratorio se enfocarán a este tipo de problemas a investigarse, para contrarrestar crisis de futuras pandemias. Por último, entre más contengamos el contagio, prevenimos que los hospitales colapsen, también se debe aplicar la estrategia de distanciamiento social establecido por autoridades y tomar responsabilidad social para el bien personal y colectivo.

#### Referencias bibliográficas:

1. Ramonet I. Ante lo desconocido La pandemia y el sistema-mundo Por Ignacio Ramonet\* [Internet]. 2020 [citado el 20 de julio de 2020]. Disponible en: [https://cadenaser.com/ser/2016/06/16/sociedad/1466079742\\_072124.html](https://cadenaser.com/ser/2016/06/16/sociedad/1466079742_072124.html)
2. Hernández J. La COVID-19 y el Primer Mundo [Internet]. 2020 [citado el 20 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.elfaradio.com/2020/04/29/la-covid-19-y-el-primer-mundo/>
3. Mantilla D. Familia Coronavirus | MERS-CoV | SARS-CoV | HCoV | Interesante [Internet]. 2020 [citado el 6 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.danilomantilla.org/post/familia-coronavirus>

4. WHO. List of blue print priority diseases for research and development in emergency contexts [Internet]. 2019 [citado el 6 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/activities/prioritizing-diseases-for-research-and-development-in-emergency-contexts>
5. Alvarez RP, Harris PR. Covid-19 in Latin America: Challenges and opportunities [Internet]. Vol. 91, Revista Chilena de Pediatría. Sociedad Chilena de Pediatría; 2020 [citado el 10 de julio de 2020]. p. 179–82. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-4106202000200179&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-4106202000200179&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
6. OMS. Actualización de la estrategia frente a la COVID-19. El 14 de abril de 2020 [citado el 23 de julio de 2020]; 2–20. Disponible en: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020\\_es.pdf?sfvrsn=86c0929d\\_10](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020_es.pdf?sfvrsn=86c0929d_10)
7. Rodríguez M. Coronavirus: 3 científicos latinoamericanos que están a la vanguardia de la lucha contra covid-19 (y los retos que enfrentan) - BBC News Mundo. El 25 de marzo de 2020 [citado el 10 de julio de 2020]; Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-51990674>
8. EL MUNDO GRÁFICOS. Mapa del coronavirus: expansión en cifras del Covid-19 en el mundo | Salud [Internet]. 2020 [citado el 23 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2020/03/02/5e5cd4ebfc6c83632e8b4644.html>
9. Bedregal P, Lermenda V. Elementos éticos en la acción para el control de pandemias. Rev Med Chil [Internet]. Marzo de 2020 [citado el 20 de julio de 2020]; 148(3):415–6. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872020000300415&lng=es&nrm=iso&tlng=e](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872020000300415&lng=es&nrm=iso&tlng=e)
10. Valencia AM. Coronavirus: cómo es la estrategia del triple confinamiento y qué tan efectiva es para contener el covid-19 - BBC News Mundo. El 21 de julio de 2020 [citado el 23 de julio de 2020]; Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53448191>
11. Martínez T. Coronavirus: La pandemia y el sistema-mundo A Tony Martínez [Internet]. 2020. [citado el 23 de julio de 2020]. Disponible en: [http://www.medelu.org/IMG/pdf/la\\_pandemia\\_y\\_el\\_sistema-mundo.pdf](http://www.medelu.org/IMG/pdf/la_pandemia_y_el_sistema-mundo.pdf)
12. Gómez JM. Edgar Morin: pensamiento complejo en tiempos de coronavirus [Internet]. 2020 [citado el 23 de julio de 2020]. Disponible en: <https://www.milenio.com/cultura/laberinto/edgar-morin-pensamiento-complejo-tiempos-coronavirus>
13. Clínica Alemana [Internet]. Chile: PCR: el diagnóstico del Covid -19 Santiago de Chile; [2020; actualizado 15 Mayo 2020; citado 15 Mayo 2020]. Disponible en: <https://www.clinicaalemana.cl/articulos/detalle/2020/pcr-el-diagnostico-del-coronavirus-covid-19>
14. Myhealth.ucsd.edu [Internet]. Estados Unidos: Prueba de Hisopado Faríngeo (rápida) UC San Diego Health Library; [2017; actualizado 11 Enero 2017; citado 11 Enero 2017]. Disponible en: [https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/167,rapid\\_strep\\_screen\\_ES](https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/167,rapid_strep_screen_ES)
15. Biodimed.com [Internet]. Ecuador: En Biodimed realizamos 4 tipos de pruebas Covid-19. Medicina Integral con resultados confiables; [2020; actualizado 2020; citado 2020]. Disponible en: <https://www.biodimed.com/covid-19/>
16. El Comercio [Internet]. Ecuador: Andrea Rodríguez; 2020 [citado 22 Junio 2020]. Al menos 150 medicamentos se han probado contra el covid-19 en el primer semestre de la pandemia; [aprox. 4p.]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/medicamentos-prueba-covid19-coronavirus-tratamientos.html>
17. El Comercio [Internet]. Ecuador: Valeria Heredia; 2020 [citado 01 Junio 2020]. Qué medicamentos aplican los hospitales a pacientes con covid-19; [aprox. 2p.]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/medicamentos-hospitales-pacientes-covid19-ecuador.html>
18. El Comercio [Internet]. Ecuador: Agencia Reuters; 2020 [citado 24 Julio 2020]. Vacuna china contra el covid-19 se muestra prometedora en pruebas con animales; [aprox. 2p.]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/vacuna-china-covid19-pruebas-animales.html>
19. El Comercio [Internet]. Ecuador: Valeria Heredia; 2020 [citado 19 Julio 2020]. Dióxido de cloro para tratar el covid-19 Autoridades sanitarias de Ecuador se pronuncian; [aprox. 4p.]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/dioxido-cloro-tratamiento-covid19-ecuador.html>
20. Gobierno de España [Internet]. España: Ministerio de Ciencia e Innovación; 2020 [citado

24. Marzo 2020]. Pruebas de diagnóstico del coronavirus: ¿qué es la PCR?, ¿Qué son los test rápidos? ¿En qué se diferencian? Ministerio de Ciencia y e Innovación; [aprox. 4p.]. Disponible en: [https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionISCIII/Paginas/Divulgacion/COVID19\\_PCR\\_test.aspx](https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/DivulgacionISCIII/Paginas/Divulgacion/COVID19_PCR_test.aspx)
21. Fenin.es [Internet]. España: Covid- 19: Tipos de Test para el Diagnostico y el Cribado; [2020; actualizado 29 Abril 2020; citado 29 Abril 2020]. Disponible en: <https://www.fenin.es/resources/audiovisual-infografia/686>
22. National Geographic España [Internet]. España: Ciencia; 2020 [citado 18 Mayo 2020]. Estos son los principales Fármacos para combatir el Covid- 19; [aprox. 10p.]. Disponible en: [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/estos-son-principales-farmacos-para-combatir-covid-19\\_15530](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/estos-son-principales-farmacos-para-combatir-covid-19_15530)
23. BBC News Mundo [Internet]. Londres: Cristina J. Orgaz; 2020 [citado 15 Abril 2020]. Coronavirus Dióxido de cloro, el peligroso químico que se promociona como cura para el covid-19 y sobre el que advierten los expertos; [aprox. 12p.]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52303363>
24. BBC News Mundo [Internet]. Londres: Redacción; 2020 [citado 28 Julio 2020]. Vacuna contra la Covid- 19 Científica Sarah Gilbert lidera el prometedor ensayo de la Universidad de Oxford; [aprox. 10p.]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-53556296>
25. BBC News Mundo [Internet]. Londres: Carlos Serrano; 2020 [citado 24 Marzo 2020]. Tratamientos para combatir el Covid- 19; [aprox. 8p.]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52012842>
26. Paho.org [Internet]. América: Organización Panamericana de la Salud; [2020; actualizado 1 Marzo 2020; citado 1 Marzo 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/index.pe?id=15759:tuberculosis-and-covid-19-what-health-workers-and-authorities-need-to-know&Itemid=1926&lang=es>
27. Medlineplus.gov [Internet]. Estados Unidos: Información de salud para usted; [2018; actualizado 24 Febrero 2020; citado 24 Febrero 2020]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-proteina-c-reactiva-pcr/>
28. Primicias [Internet]. Ecuador: Jonathan Machado; 2020 [citado 9 Julio 2020]. Científicos ecuatorianos alertan sobre el peligro del uso de dióxido de cloro contra el Covid-19. Primicias sociedad; [aprox. 4p.]. Disponible en: <https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/cientificos-alertan-uso-dioxido-cloro/>
29. El Comercio [Internet]. Ecuador: Andrea Rodríguez; 2020 [citado 15 Mayo 2020]. El dióxido de cloro para combatir la covid-19 es considerado un veneno; [aprox. 4p.]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/tendencias/dioxido-cloro-veneno-ingesta-covid.html>
30. Mayo clinic.org [Internet]. Rochester: Atención al Paciente e Información Sobre Salud; [1998; actualizado 22 Julio 2020; citado 22 Julio 2020]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/treating-covid-19-at-home/art-20483273>
31. Clínica Alemana.cl [Internet]. Chile: Laboratorio Clínico; [2020; actualizado 2020; citado 2020]. Disponible en: <https://www.clinicaalemana.cl/especialidades/laboratorio-clinico>
32. Aluna. Para prevenir y tratar el coronavirus desde la comunidad. Asociación de Servicios Comunitarios de Salud (ASECSA) [Internet]. 2020 [citado 24 Marzo 2020]; 1-6. Disponible en: <https://www.alunapsicosocial.org/single-post/2020/03/24/Para-prevenir-y-tratar-el-Coronavirus-desde-la-%E2%80%9CComunidad>
33. Farmacéuticos. Guías de Preguntas y Respuestas coronavirus. Consejo General de Colegios Farmacéuticos. [Internet]. 2020 [citado 20 Julio 2020]; (24): 1-31. Disponible en: <https://www.portalfarma.com/Profesionales/camp-anaspf/Asesoramiento-salud-publica/infeccion-coronavirus-2019-nCoV/Documents/preguntas-respuestas-coronavirus.pdf>
34. Organización Mundial de la Salud. Actualización de las Estrategias a la COVID. [Internet]. 2020 [citado 14 Abril 2020]; (7): 1-20. Disponible en: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020\\_es.pdf?sfvrsn=86c0929d\\_10](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/covid-strategy-update-14april2020_es.pdf?sfvrsn=86c0929d_10)
35. Paho.org [Internet]. América: Organización Panamericana de la Salud; [2020; actualizado 8 Mayo 2020; citado 8 Mayo 2020]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/8-5-2020-ops-unops-presentan-publicacion-con-medidas-para-prevencion-covid-19-para>
36. Scielo.isciii.es [Internet]. Madrid: Revista Española de Salud Pública; [2020; actualizado 05 Agosto 2020; citado 20 Marzo 2020]. Disponible

- en:  
[https://doi.org/http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S113557271998000500013](https://doi.org/http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113557271998000500013)  
 37. 20minutos.es [Internet]. Nacional: Jorge Paris; 2020 [citado 07 Julio 2020]; Qué es la transmisión comunitaria del coronavirus? ¿En qué consiste?; [aprox. 4p.]. Disponible en: <https://www.20minutos.es/noticia/4316100/0/que-es-transmision-comunitaria-en-que-consiste/?autoref=true>
38. YouTube [Internet]. Público: Centers for Disease control and Prevention; [2020; actualizado 3 Abril 2020; citado 3 Abril 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=MCRQYbc4p a8>
39. Bayona, Mauricio; Muñoz, Paloma; Juan, Manuel; Pedraza, Laura María; Caldo, Alejandra; Ribeiro, Karisa; Sosa, Martin. Estrategia para la prevención del contagio del Covid-19 en las obras de infraestructura pública. Banco Interamericano de Desarrollo (IDB) [Internet]. 2020; [citado Junio 2020]; 1-20. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/estrategia-para-la-prevencion-del-contagio-del-covid-19-en-las-obras-de-infraestructura-publica>
40. Morales Navarro Denia. Acciones del personal de salud del área estomatológica en relación a la COVID-19. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2020 Mar [citado 2020 Agosto 12]; 57(1): e3245. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072020000100011&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072020000100011&script=sci_arttext&tlng=pt)
41. YouTube [Internet]. América: Las estrategias de América Latina contra el virus; [2020; actualizado 19 Marzo 2020; citado 19 Marzo 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=I3SBxdn8Ou 8>
42. El Comercio [Internet]. Ecuador: Agencia AFP; 2020 [citado 23 Julio 2020]. Vacuna contra covid-19 desarrollada en China será universal; la nación ofrece préstamo de USD 1 000 millones a Latinoamérica para su acceso; [aprox. 3p.]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/china-prestamo-vacunas-covid19-latinoamerica.html>
43. Aemps.gob.e [Internet]. España: Agencia española de medicamentos y productos sanitarios; [2020 actualizado 19 Marzo 2020; citado 9 Julio 2020]. Disponible en: <https://www.aemps.gob.es/la-aemps/ultima-informacion-de-la-aemps-acerca-delcovid%E2%80%919119/tratamientos-disponibles-para-el-manejo-de-la-infeccion-respiratoria-por-sars-cov-2/>
44. Gaceta medica.com [Internet]. Madrid: Es posible controlar el Covid-19; [2020 actualizado 12 Marzo 2020; citado 12 Marzo 2020]. Disponible en: <https://gacetamedica.com/investigacion/es-posible-controlar-el-covid-19/>
45. El Comercio [Internet]. Ecuador: Agencia AFP; 2020 [citado 23 Julio 2020]. Vacuna contra covid-19 desarrollada en China será universal; la nación ofrece préstamo de USD 1 000 millones a Latinoamérica para su acceso; [aprox. 4p.]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/china-prestamo-vacunas-covid19-latinoamerica.html>
46. Baker M y Wilson N. Nueva Zelanda sin coronavirus: Cinco medidas para no dar pasos atrás [Internet]. The Conversation. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://theconversation.com/nueva-zelanda-sin-coronavirus-cinco-medidas-para-no-dar-pasos-atras-140261>
47. BBC News Mundo. Coronavirus: por qué Taiwán es un "dolor de cabeza" para la OMS pese a que ha logrado contener el brote de covid-19 [Internet]. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52101470>
48. BBC News Mundo. Coronavirus en Nueva Zelanda: cómo logró dar por eliminado el covid-19 y qué papel jugó Jacinda Ardern [Internet]. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52448237>
49. BBC News Mundo [Internet]. Las claves del éxito de Nueva Zelanda, el país que dio por eliminado el contagio de coronavirus [Video]. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=bDR5eXAxyf s>
50. BCN. El exitoso manejo del Coronavirus en Nueva Zelandia y el rol de su Primera Ministra [Internet]. Políticas Publicas Asia Pacifico. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/manejo-coronavirus-nueva-zelandia-jacinda-ardern>
51. Brooks D. Coronavirus | Eliminar la curva y no aplanarla: así es la exitosa estrategia de Nueva Zelanda, "la más estricta del mundo" contra la pandemia de covid-19 [Internet]. BBC News Mundo. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020].

- Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52236136>
52. Correa S y Thibaut P. COVID-19: El método alemán para lograr menos víctimas mortales [Internet]. RFI. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.rfi.fr/es/europa/20200330-covid-19-el-m%C3%A9todo-alem%C3%A1n-para-lograr-menos-v%C3%ADctimas-mortales>
53. Martínez S. Estrategia alemana contra el COVID-19: test, test, test [Internet]. NIUS. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.niusdiario.es/internacional/estrategia-alemana-contra-coronavirus-miles-test-semanales\\_18\\_2927145305.html](https://www.niusdiario.es/internacional/estrategia-alemana-contra-coronavirus-miles-test-semanales_18_2927145305.html)
54. Scholz A. ¿Cuál es la estrategia del gobierno alemán contra el coronavirus? Actualidad/Política [Internet]. DW.com. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.dw.com/es/cu%C3%A1-es-la-estrategia-del-gobierno-alem%C3%A1n-para-lograr-menos-v%C3%ADctimas-mortales/a-52729272>
55. T13. Nueva Zelanda: La estrategia "más estricta del mundo" contra el coronavirus [Video]. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=dZTxA2h-y\\_A](https://www.youtube.com/watch?v=dZTxA2h-y_A)
56. Vidal M. El modelo de Taiwán contra el coronavirus: reacción rápida, tecnología y mascarillas para todos [Internet]. El País. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://elpais.com/sociedad/2020-04-22/el-modelo-de-taiwan-contra-el-coronavirus-reaccion-rapida-tecnologia-y-mascarillas-para-todos.html>
57. Yang William. Así es como Taiwán logró contener el brote de coronavirus [Internet]. DW. 2020. [citado el 24 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.dw.com/es/as%C3%AD-es-como-taiw%C3%A1n-logr%C3%B3-contener-el-brote-de-coronavirus/a-52737879>
58. AGENDA PUBLICA EL PAÍS [Internet]. Ecuador: 'COVID-19' EN ECUADOR, ¿LA ESTOCADA FINAL? [2020; actualizado 3 de abril de 2020; citado 3 de abril de 2020] Disponible en: <http://agendapublica.elpais.com/covid-19-en-ecuador-la-estocada-final/>
59. Comité permanente por la Defensa de los Derechos humanos [Internet]. Ecuador: NORMAS EN LA EMERGENCIA SANITARIA Y EL ESTADO DE EXCEPCIÓN EN ECUADOR [2020; actualizado 4 de abril de 2020; citado 4 de abril de 2020]. Disponible en: <https://www.cdh.org.ec/educacion-en-derechos-humanos/443-normas-en-la-emergencia-sanitaria-y-el-estado-de-excepcion-en-ecuador.html>
60. City Noticias. Primer caso de coronavirus en Ecuador. [Video]. 29 de febrero 2020. [Consultado el 19 de julio de 2020] [1:56]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Yu2m9HJZxbw>
61. COSMOVISIÓN. 1ER DIA DE CUARENTENA EN QUITO// CORONAVIRUS EN ECUADOR. [Video]. 17 de marzo de 2020. [Consultado el 19 de julio de 2020] [9:27]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=XTnabFoll74>
62. MINISTERIO DE GOBIERNO [Internet]. Ecuador: Desde el 1 de junio se cambian algunas reglas de la semaforización por la emergencia sanitaria. [2020; actualizado 27 de mayo de 2020; 27 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.ministeriodegobierno.gob.ec/desde-el-1-de-junio-se-cambian-algunas-reglas-de-la-semaforizacion-por-la-emergencia-sanitaria/>
63. Xinhuanet.news [Internet]. China: Ecuador inicia desconfinamiento social tras 11 semanas de cuarentena por COVID-19. [2020; actualizado 1 de junio de 2020; citado 1 de junio de 2020]. Disponible en: [http://spanish.xinhuanet.com/2020-06/02/c\\_139106127.htm](http://spanish.xinhuanet.com/2020-06/02/c_139106127.htm)
64. El Comercio [Internet]. Ecuador: Coronavirus en Ecuador: Un ABC de la cuarentena, restricciones, teletrabajo. [2020; actualizado 24 de marzo de 2020; citado 24 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/coronavirus-cuarentena-ecuador-teletrabajo-salvoconductos.html>
65. EuroNEWS. Escenas de pánico en Ecuador, donde se registra el primer caso por coronavirus. [Video]. 1 de marzo de 2020. [Consultado el 19 de julio de 2020] [1:22]. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=wEbIM1\\_Qb1U](https://www.youtube.com/watch?v=wEbIM1_Qb1U)
66. El Comercio [Internet]. Ecuador: Ministerio de Salud confirma primer caso de coronavirus en Ecuador. [2020; actualizado 22 de febrero de 2020; citado 22 de febrero de 2020]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/salud-confirma-primer-caso-coronavirus.html>
67. FRANCE 24. Informe desde Quito: Ecuador endurece las medidas contra el coronavirus [video]. 25 marzo de 2020. [Consultado el 19 de julio de 2020] [1:14]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ciyIXLt8eYs>
68. Lavanguardia [Internet]. Ecuador: Un caso detectado en Ecuador revela que el coronavirus ya



- estaba en España al menos desde el 14 de febrero. [2020; actualizado 29 de febrero de 2020; citado 29 de febrero de 2020]. Lavanguardia. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/vida/20200229/473847881610/primer-caso-coronavirus-ecuador.html>
69. FRANCE24 [Internet]. Francia: Ecuador pasa a fase de distanciamiento social con cerca de 30.000 contagios. [2020; actualizado 4 de mayo de 2020; citado 4 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.france24.com/es/20200504-coronavirus-covid19-italia-espa%C3%B1a-vacuna>
70. Telesur. Inicia la implementación de la cuarentena en Ecuador. [Video]. 25 de marzo de 2020. [Consultado el 19 de julio de 2020] [2:25]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=P9hcjuPr468>
71. Telemazonas Ecuador. Cambió el horario de toque de queda en tres cantones de Pichincha. [Video]. 17 de julio de 2020. [Consultado el 19 de julio de 2020] [2:25]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ennLohzcp84>
72. Atalayar [Internet]. Madrid: Atalayar; 2020 [actualizado 4 de mayo de 2020; citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://atalayar.com/content/el-impacto-de-la-covid-19-en-las-cadenas-de-suministro-mundiales>
73. Deloitte [Internet]. Ecuador: Deloitte, 2020 [actualizado en el 2020; citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://atalayar.com/content/el-impacto-de-la-covid-19-en-las-cadenas-de-suministro-mundiales>
74. Fundación MAPFRE [2020]. Ecuador: MAPFRE, 2020 [actualizado en 2020; citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es\\_es/covid-19/la-investigacion-una-prioridad/](https://www.fundacionmapfre.org/fundacion/es_es/covid-19/la-investigacion-una-prioridad/)
75. Organización Mundial de la Salud [Internet]. España: OMS, 2020 [actualizado en 2020; citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=CjwKCAjwgdX4BRB\\_EiwAg8O8Hc-Git0rKNeEQBtXankrZ4KNOV1qW8\\_3tDXvyr5uWDivhBo72zG4WxoCnCAQAvD\\_BwE](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses?gclid=CjwKCAjwgdX4BRB_EiwAg8O8Hc-Git0rKNeEQBtXankrZ4KNOV1qW8_3tDXvyr5uWDivhBo72zG4WxoCnCAQAvD_BwE)
76. Organización Mundial de la Salud [Internet]. España: OMS, 2019 [actualizado en 2020; citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>
77. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Ecuador: OPS, 2020 [actualizado en 2020; citado el 12 de agosto de 2020]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15751:communicating-the-risks-to-health-posed-by-covid-19-is-key-to-protecting-populations-and-mitigating-spread&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15751:communicating-the-risks-to-health-posed-by-covid-19-is-key-to-protecting-populations-and-mitigating-spread&Itemid=1926&lang=es)
78. Lima L. Coronavirus: los "cazadores de virus", los científicos que estudian murciélagos por el todo mundo para prevenir futuras pandemias [Internet]. BBC New Mundo. 2020. [citado el 15 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52637194>
79. Lasso M. Prevenir la próxima pandemia: Zoonosis y cómo romper la cadena de transmisión [Internet]. Reliefweb. 2020. [citado el 15 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://reliefweb.int/report/world/prevenir-la-prxima-pandemia-zoonosis-y-c-mo-romper-la-cadena-de-transmisi-n>
80. Departamento de Comunicación Global. COVID-19 Respuesta: La ONU ayuda a América Latina para frenar urgentemente la propagación del COVID-19 [Internet]. Naciones Unidas. 2020. [citado el 15 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.un.org/es/coronavirus/articulos/onu-apoya-america-latina-contra-propagacion-covid-19>
81. Durul T. (13 de abril de 2020). Asociación de países establece acuerdo de cooperación frente al COVID-19 [Internet]. Agencia Anadolu. 2020. [citado el 15 de agosto de 2020]. Disponible en: <https://www.aa.com.tr/es/mundo/asociación-de-pa%C3%ADses-establece-acuerdo-de-cooperación-frente-al-covid-19/1802918>
82. Bernal CA. Metodología de la investigación. En: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales [Internet]. Tercera Ed. 2010 [citado el 16 de agosto de 2020]. p. 110–93. Disponible en: <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookRead.aspx>
83. El Comercio [Internet]. Galápagos, única provincia de Ecuador sin contagio comunitario de covid-19. [2020; actualizado 7 de septiembre de 2020; citado 18 de noviembre 2020]. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/galapagos-contagio-comunitario-ecuador-reactivacion.html>
84. El Comercio [Internet]. Vacuna rusa contra el covid-19 tiene eficacia del 92%, según datos preliminares. [2020; actualizado 11 de noviembre

de 2020; citado 18 de noviembre de 2020].  
Disponible en:  
[https://www.elcomercio.com/tendencias/vacuna-  
rusia-](https://www.elcomercio.com/tendencias/vacuna-rusia-)