

2022

Vol. 9 No.2

ISSN 2389-7910

ISSN Electrónico 2389-8127

# CEI

## BOLETÍN INFORMATIVO

 Reconocimiento cultural y nutricional del huevo pág. 23

 Los salvaguarda de la Reserva Natural la Planada  
Diálogo y experiencias entre Awá y científicos pág. 12



Universidad  
**Mariana**

INCL. MEN. 11202-040-3 ON FEBRERO DE 1982



Editorial  
**UNIMAR**

## **Boletín Informativo CEI**

Hna. **Nilka Judith Cerezo Rodríguez**  
Superiora General

Hna. **Carmen Isabel Valencia Cabrera**  
Superiora Provincial

Hna. **Aylem del Carmen Yela Romo**  
Rectora Universidad Mariana

**Ángela María Cárdenas Ortega**

Directora de Investigaciones

**Luz Elida Vera Hernández**

Directora Editorial UNIMAR

### **Dirección de Investigaciones**

**Ángela María Cárdenas Ortega**

Directora de Investigaciones

**Juan Pablo García López**

Coordinador Investigación Estudiantil

**Nehira Lucía Patiño Cerón**

Auxiliar Centro de Investigaciones

### **Boletín Informativo CEI 9(2)**

**Segundo cuatrimestre de 2022**

ISSN 2389-7910

ISSN Versión Digital 2389-8127

### **Editorial UNIMAR**

**Luz Elida Vera Hernández**

Directora/Editora Editorial UNIMAR

**Ana Cristina Chávez López**

Corrección de Estilo Editorial UNIMAR

**Daniela Velásquez Torres**

**Johan Esteban Botina Portillo**

Diseño y Diagramación Editorial UNIMAR

### **Correspondencia**

**Editorial UNIMAR**

**Universidad Mariana**

Calle 18 No. 34 – 104

Tel: (00) 57-2-7244460 Ext. 185

Email: [editorialunimar@umariana.edu.co](mailto:editorialunimar@umariana.edu.co)

<http://www.umariana.edu.co/EditorialUnimar/>

<https://doi.org/10.31948/BoletinInformativoCEI>

Las opiniones contenidas en el *Boletín Informativo CEI* no comprometen a la Editorial UNIMAR ni a la Universidad Mariana, puesto que son responsabilidad única y exclusiva de los autores. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos aquí consignados sin fines comerciales siempre y cuando se cite la fuente. Las notas se encuentran en texto completo en la dirección electrónica: <http://editorial.umariana.edu.co/revistas/index.php/BoletinInformativoCEI>

### **Colaboradores en esta edición**

**María Victoria Villacrez**

**Eyner Fabian Chamorro Guerrero**

Profesores del Departamento  
de Humanidades

**José Luis Villarreal**

**Alejandra Mejía**

Profesores de Contaduría Pública

**Myrian Rubio Díaz**

Coordinadora de Contabilidad y Auditoría  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**Laura Sofía Cabrera Urbano**

**Nicolle Vanessa Díaz Navarro**

**Luis Daniel Jurado Rivera**

**Jarith Mariam Obregón Viteri**

Estudiantes de Nutrición y Dietética

**Diana Paola Ortiz Tobar**

**Stephanie Carolina Realpe López**

Profesores de Nutrición y Dietética

**Andrea Tatiana Díaz Muñoz**

**Karen Gabriela Solarte**

**Karol Natalia Zambrano Muñoz**

**Robinson David Ramírez Toro**

Profesor de Fisioterapia

**Diana Paola Astaiza Burbano**

**Claudia Ximena Chaves Paz**

**Ada Patricia Quintana Núñez**

**Nicolás Alvarado Díaz**

**Andrea Elizabeth Burbano Chaves**

**Dayeli Ximena Delgado Gómez**

**Laura Melissa Torres Mori**

Estudiantes de Fisioterapia

**Daniel Felipe Castillo Suarez**

**Sergio Esteban Calderón Vallejo**

**Omar Fernando Enríquez Patichoy**

**Omar Andrés Melo Enríquez**

**Madelay Daniela Obando Santacruz**

**Valentina Erazo Balanta**

**María José Vallejo Ordóñez**

**Ana Lilia Calderón Yela**

**Sarita Melissa Maigual Cerón**

**Karen Eliana Rosas Muñoz**

**Nicole Tatiana Delgado Vallejo**

**Susana Meza Araujo**

**Erika Katherine Guancha**

**Daniela Katherine Pulzara**

**Diana Verónica Piau**

**Camilo Andrés Puchana Lasso**

**Jhon Alejandro Barco Vallejo**

**José Luis Pantoja Pantoja**

**Liliana Yaqueline Bolaños Larrea**

**Karen Eliana Rosas Muñoz**

**Karla Alexandra Villota Arévalo**

**Nathalia Sofia Tonguino Guzmán**

**Omaira Elizabeth Calderón Benavides**

**Andrea Tatiana Díaz Muñoz**

**Eliana Gabriela Mallama Campaña**

**Salomé Jurado Macías**

**Gabriela Margarita Rosero Melo**

**Karen Gabriela Solarte Giraldo**

**Jineth Sánchez López**

**Jhon Jairo Fajardo Ortega**

**Natalia Yomari Ortega**

**Erika Jasmín Cabrera**

**Anyie Catherine Delgado Delgado**

**Diana Catherine Toro Muñoz**

**Erika Bárcenas Burbano**

**María Alejandra Chaves Yela**

**Taychi Jamile Pizarro Gómez**

**Yuriana Yasmin Gómez García**

**Diana Natalia Arcos Bolaños**

**Karen Cecilia Marcillo Mora**

**Laura Fernanda Tibanta López**

**María José Vallejo Ordoñez**

**Anyie Catherine Delgado Delgado**

**Eliana Gabriela Mallama Campaña**

**María Fernanda Torres Cruz**

**Liliana Marcela Hernández**

**Ana José Chaves Caicedo**

**Christian Iván Palacios Benavides**

**Jennifer Alexandra Caicedo Moncayo**

Katherine Marisol Estrella Andrade  
Lisbeth Alejandra Huertas Vallejo  
María Fernanda Toro Carlosi  
Paula Andrea Cabrera Cadena  
Santiago Nicolás Salas Ibarra  
Yesenia Carolina Mueses Arcos  
Angie Carolina Oliva Pantoja  
Angie Benavides Delgado  
Juana Ortiz  
María José Esparza Gonzales  
Lesly Nathaly Pantoja  
Deicy Paola Vásquez  
Francy Manuela Buchely  
Daniel Alejandro Tobar  
Guadalupe Alexandra Gutiérrez  
Yesica Vanessa Caicedo Coral  
Angie Lizeth Madroñero Quiroz  
Daniela Sofía Criollo Méndez  
José Luis Pantoja Pantoja  
Martin Emilio Moran Bravo  
Estudiantes de Terapia Ocupacional

Ginna Marcela Ardila Villareal  
Julieth Roxana Calderón Cifuentes  
Ana Sofía Solarte Delgado  
Diana Graciela Lagos Salas  
Luis Zambrano

Ana Cristina Tuma Enríquez  
María Paula Serrato Mendoza  
Omar Jurado García  
Carlos Criollo Castro  
Eunice Yarce Pinzón  
Luis Alberto Zambrano Montero  
Profesores de Terapia Ocupacional

Luis Alberto Zambrano Montero  
Supervisor de Práctica Formativa  
Fundación Hospital San Pedro – Universidad  
Mariana

Fanny Janeth Torres Cantuca  
Lídue Olsy Suarez Díaz  
Karina Gallardo Solarte  
Profesoras de Enfermería

Diego Andrés Erazo  
Jessica Lizeth Erazo  
Camila Alejandra Garzón

Deisy García Pantoja  
Daniela Galarraga Mel  
Yuliana Alejandra Lópe  
Estudiantes de Enfermería  
Luis Carlos Benavides Betancourt  
Oscar Alejandro Pantoja Pantoja  
Sebastián David Carvajal Rosero  
David Alejandro Santacruz Carvajal  
Estudiantes de Ingeniería de Sistemas

Álvaro Alexander Martínez Navarro  
Giovanni Albeiro Hernández Pantoja  
Profesores de Ingeniería de Sistemas

Lizeth Camila Díaz Oliva  
Diana Sofia Enríquez Guevara  
Génesis Vivalda Villota Cárdenas  
Estudiantes de Psicología

Erika Alexandra Vásquez Arteaga  
Javier Mauricio Suárez Hernández  
Profesores de Psicología

Daniel Felipe Armero Bastidas  
Sara Camila Dávila Paredes  
Nathalia Carolina Erazo Reuter  
Catalina Gilon Leiton  
Jaime Andrés Bolaños Urbano  
Karen Vanessa Betancourt Chamorro  
Nick Alejandro Díaz Perenguez  
Stalin Mateo Pabón Mena  
Mayerli Katherine Ruiz Goyes  
Edwin Camilo Ruiz Goyes  
Erika Luna Cuellar  
Luis Carlos Fajardo Rosero  
Juan David Erazo Zambrano  
Andrés Felipe Malte Reina  
Maryelly Navía Jiménez  
Manuel Alejandro Ortiz Díaz

Jair Alexander Pialejo Adarme  
Ángela Sofía Burbano Guerrero  
Jennifer Yuliana Delgado Bolaños  
José Roberto Muñoz Cabrera  
Ángela Daniela Rosero López  
Lina Sofía Villota Imbaquin  
Diana Marcela Castillo Angulo  
Tania Maritza Gonzales Portilla  
Luis Danilo Herrera Urbano

Angie Vanessa Ortega Jurado  
Diago Steven Perlaza Rodríguez  
Jhon Wilmer Araujo Díaz  
Karen Yuliana Benavides Coral  
Juan José Burbano Erazo  
Oscar Andrés Cedeño Peñafiel  
Laura Sofía López Maya  
María Isabel Melo Rojas  
Nathalia Estefanía Noguera Enríquez  
Diego Sebastián Osorio Mier  
Estudiantes de Ingeniería Ambiental

Luz Nathalia Torres Martínez  
Profesores de Ingeniería Ambiental

José Michael Villarreal Escallón  
Javier Mauricio Villota Paz  
Johana Stephanía Erazo Insuasty  
José Faruk Rojas Navarro  
Carlos Pantoja Agreda  
Laura Isabel Márquez Muñoz  
Iván Alexander Ortiz-Cabrera  
Profesores de Ingeniería de Procesos

Jesús Antonio Arévalo Delgado  
María Fernanda Rojas Campiño  
Stephani Geraldine Rosero Achicanoy  
Fernanda Yakeline Pantoja Loza  
Hanan Lucía Mefleh Moreano  
Alejandro Solarte Caicedo  
Juliana Alejandra Guerrero Paz  
María Camila Moncayo Pastas  
María José Moncayo Pastas  
Miguel Albeiro Ibarra Vallejo  
Juan Pablo Ibarra-Egas  
Jaime Andrés Ordoñez-Villegas  
Estudiantes de Ingeniería de Procesos

#### Depósito legal

Biblioteca Nacional de Colombia, Grupo de  
Procesos Técnicos, calle 24 No. 5 – 60 Bogotá D. C.





**BOLETÍN  
INFORMATIVO**

# CONTENIDO



## Sociales, Humanidades y Educación

Participación de docentes de la Universidad Mariana como ponentes en las jornadas internacionales del pensamiento estratégico de la gestión cultural 8

Los salvaguarda de la Reserva Natural La Planada  
Diálogo y experiencias entre Awá y científicos 12

## Económicas, contables y administrativas

Visibilidad nacional e internacional de Contaduría Pública de la Universidad Mariana 17

Movilidad académica y empresarial de Ecuador a Universidad Mariana 20

## Salud

Reconocimiento cultural y nutricional del huevo 23

Experiencias significativas en la intervención de la práctica de Terapia Ocupacional en la Universidad Mariana 27

Lazos interinstitucionales, académicos e investigativos entre los programas de fisioterapia de la Universidad Mariana y la Universidad del Cauca 29

Nuestras manos, la herramienta más importante en nuestras actividades de la vida diaria 32

Proyecto de extensión y responsabilidad social:  
Estrategias de intervención de Terapia Ocupacional ‘Caritas sensoriales’ 35

Estrategias de autocuidado para trabajadores de la Universidad Mariana 38



**BOLETÍN  
INFORMATIVO**

# CONTENIDO



Porque te quiero, me cuido	42
Método Montessori aplicado a la persona mayor, desde la intervención de Terapia Ocupacional	45
Implicaciones para el desarrollo sensorio-motor del reflejo anfibio	49
Importancia del reflejo de Moro en el desarrollo del niño	51
Reacciones de equilibrio: una visión desde la integración sensorial	54
La importancia del reflejo tónico asimétrico del cuello en el desarrollo infantil	57
Reflejo Reacción de Apoyo y desarrollo infantil	59
Las reacciones de enderezamiento y su aporte en el niño	61
El reflejo Galant y su aporte en el desarrollo infantil	65
Integración sensorial. Intervención de terapia ocupacional en unidad de cuidados intensivos	68
Importancia de la Terapia Ocupacional en las disfunciones físicas	71
Tecnología de rehabilitación asistencial, una innovación desde Terapia Ocupacional Acoplando vidas hacia la autonomía	74
Grúas hospitalarias	84
Experiencia de la práctica de Terapia Ocupacional en el sector laboral	88
Atención de Terapia Ocupacional en personas mayores institucionalizadas de la Fundación Amparo San José	92



**BOLETÍN  
INFORMATIVO**

# CONTENIDO



Seguimiento de Terapia Ocupacional a trabajadores de nómina de la Fundación Hospital San Pedro	97
Terapia Ocupacional y el deterioro cognitivo en adultos mayores del municipio de Túquerres	103
Proyecto de extensión y responsabilidad social: “Conéctate con tu espalda”	107
Experiencia significativa desde la práctica en disfunciones físicas en el Hospital Universitario Departamental de Nariño	110
Para Enfermería, un acto de amor también es educar a la población en prevención del accidente cerebro vascular	113
Terapia Ocupacional y la importancia de la aplicación de métodos de análisis de puesto de trabajo en el sector trabajo	117
Consecuencias de la pandemia por COVID-19 en el desempeño ocupacional de las personas mayores	119
En la profesión de Enfermería, la simulación clínica es un deber bioético ante el cuidado del paciente	124

## Ingenierías

Dashboard para el análisis de las pruebas Saber pro en la Universidad Mariana	127
Niveles de estrés cotidiano presente en un grupo de estudiantes de cuarto y quinto año de una institución educativa municipal de San Juan de Pasto	132
Problemática ambiental observada en los bosques andinos durante la práctica de campo en el municipio de Cumbal	137



**BOLETÍN  
INFORMATIVO**

# CONTENIDO



Tipos de suelos identificados en el páramo Cumbal (Nariño)	140
Problemática ambiental en los páramos	142
Tipos de suelos en el Bosque Alto Andino, Cumbal – Nariño	147
Caracterización de los bosques altoandinos en Cumbal, Nariño, en práctica de Edafología	149
Problemática en la Laguna de La Bolsa, municipio de Cumbal – Nariño	151
Dinámica de gases de efecto invernadero por actividades antrópicas en zonas de la Laguna de La Cocha, Nariño	153
Conflictos socioambientales relacionados con la extracción de carbón: Análisis de caso El Cerrejón – Guajira	155
Visita Industrial Cauca - Valle del Cauca 2022 como estrategia de enseñanza aprendizaje, Ingeniería de Procesos	161
Aprovechamiento de chilacuán ( <i>Vasconcellea pubescens</i> ) para la obtención de un componente nutricional	168
Elaboración de jabón de tocador a partir del aceite de la sachá inchi	171
Manejo integral de residuos sólidos en algunas empresas del departamento de Nariño	177
Identificación de usos potenciales para el aprovechamiento de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> ) var. Hartón	181
Obtención de pectina a partir del albedo de maracuyá y limón tahití a través de hidrólisis química	189

# Participación de docentes de la Universidad Mariana como ponentes en las jornadas internacionales del pensamiento estratégico de la gestión cultural

**Eyner Fabian Chamorro Guerrero**  
Docente Departamento de Humanidades  
Universidad Mariana

**Mg. María Victoria Villacrez**  
Docente de la Facultad de Educación.  
Universidad Mariana

Los docentes María Victoria Villacrez de la Facultad de Educación y, Eyner Fabián Chamorro Guerrero de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, integrantes activos de la Red Internacional de Docentes Investigadores de las Artes y las Culturas, conformada por las Instituciones de Educación Superior, universidades Mariana, Central de Ecuador, de Nariño, del Norte de Texas, Estados Unidos, CESMAG, Antonio Nariño y, del Rosario, Argentina, red académica gestada desde el año 2018 para la articulación a través de la organización de eventos académicos, investigativos y culturales para la visibilización local e internacional de la labor formativa de las instituciones, participaron como ponentes internacionales en el evento organizado por la Escuela Andina de Desarrollo Cultural, Universidad de las Artes de la República de Cuba y Universidad Central de Ecuador, en las *II Jornadas Internacionales del Pensamiento Estratégico de la Gestión Cultural*, realizadas en la ciudad de Quito, Ecuador, durante los días 18, 19 y 20 de mayo del presente año, con motivo del Bicentenario de Ecuador.

Es de anotar que, el 24 de mayo de 2022 se celebró el bicentenario, con ocasión de los 200 años de la batalla de Pichincha; por tal motivo, se viene desarrollando actividades de celebración de este hito histórico, con una agenda nutrida de eventos culturales y artísticos para conmemorar la fecha.

## Figura 1

Conferencistas en el evento



Las conferencias buscaron reflexionar, en primera instancia, por parte del docente Eyner Fabián Chamorro Guerrero, con la ponencia *Noesis Académica Profesional: Pertinencia Social Post COVID-19 de la Misión Humanista de la Universidad en el sur occidente colombiano, caso Universidad Mariana*, sobre los retos, coyunturas históricas y, el sistema de valores corporativos que será el pilar perenne para la fidelidad a los principios fundacionales de toda institución social, académica y científica.

El planteamiento de criterios orientadores denominados 'Noesis Académica Profesional', en los que se integra de manera holística los aspectos de los Valores y Principios Identitarios, las Tareas Sustantivas Misionales y la Responsabilidad Social Universitaria, es la pretensión última de la presente investigación de carácter cualitativo, sustentada sobre los estudios, posturas y apreciaciones fenomenológicas sociales de cómo la comunidad universitaria, desde los roles y cargos laborales, avizoró en tiempos de pandemia, las tareas y misiones sustantivas, respondiendo con ahínco y esperanza a la formación profesional humana competente, imbuida en el nuevo orden resiliente de la realidad virtual y telemática en los recintos domésticos, haciendo pertinente y actual la misión institucional en el sur colombiano, en prospectiva misional hacia el

nuevo Plan de Desarrollo 2021-2028 y, propendiendo hacia procesos que llevarán a alcanzar, ante el Ministerio de Educación Nacional, la acreditación institucional.

**Figura 2**

Conferencias

**II JORNADAS INTERNACIONALES DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA GESTIÓN CULTURAL**  
DIALOGOS EN EL BICENTENARIO 2022  
QUITO - ECUADOR

**Epistemología de las Culturas:  
Resistencia y Poder en América Latina**

**Ricardo Ulcuango**  
Pueblo Kayambí  
Asambleísta Nacional

**Dina Castro**  
PhD. Boston University

**Eyner Chamorro**  
PhD. Universidad Mariana

**Edison Cando**  
MSc. Red de Docentes Investigadores de las Artes y las Culturas

**MODERADOR: Pablo Guaña (ECUADOR)**  
Antrop. Pueblo Kayambí

**Jueves 19 de mayo | 09H00 | Salón "Tránsito Amaguaña" Asamblea Nacional del Ecuador**

ORGANIZADORES:  
PICHINCHA, PICHINCHA, PLATAFORMA CULTURAL, PICHINCHA, PICHINCHA, PICHINCHA

AUSPICIAN:  
Municipio de Quito, GOBIERNO DE QUITO, MINISTERIO DE CULTURA, OEI, ASAMBLEA NACIONAL

CON EL AVAL ACADÉMICO DE:  
ISA, ISA

Los planteamientos giraron en torno a la pregunta: ¿Qué llamados nos está haciendo la Era Antropoceno, ante los retos de los ODS 2030?, perspectivas críticas contempladas desde los postulados de Yuval Noah Harari, Zygmund Bauman, Bounaventura De Sousa Santos, Martha Nussbaum, Adela Cortina, Byung-Chul Han, François Vallaey, Manuel Arias, los documentos de la Doctrina Social de la Iglesia del Papa Francisco, entre otros, que permiten avizorar la misión humanista que tiene la Universidad en el siglo XXI.

**Figura 3**

Conferencias

**II JORNADAS INTERNACIONALES DE PENSAMIENTO ESTRATÉGICO DE LA GESTIÓN CULTURAL**  
DIALOGOS EN EL BICENTENARIO 2022  
QUITO - ECUADOR

**Ciudad, bicentenarios, interculturalidad y  
Comunicación en Quito Patrimonio Cultural  
de la Humanidad**

**Gabriela Endara**  
Política. Unión Iberoamericana Municipalista

**Juan Coba**  
MSc. Director de Teatro "Arava" Universidad de Guayaquil

**María Villacrez**  
MSc. Universidad Mariana

**Rafael Morales**  
Dr. Filología Hispánica. Asociación Iberica de Gestores Culturales AIGC. (Plataforma virtual)

**MODERADOR: Freddy Zamora (ECUADOR)**  
Actor y Docente

**Viernes 20 de mayo | 11H00 | Salón "Tránsito Amaguaña" Asamblea Nacional del Ecuador**

ORGANIZADORES:  
PICHINCHA, PICHINCHA, PLATAFORMA CULTURAL, PICHINCHA, PICHINCHA, PICHINCHA

AUSPICIAN:  
Municipio de Quito, GOBIERNO DE QUITO, MINISTERIO DE CULTURA, OEI, ASAMBLEA NACIONAL

CON EL AVAL ACADÉMICO DE:  
ISA, ISA



Por su parte, la docente María Victoria Villacrez presentó la ponencia *Coordenadas Teóricas e investigativas sobre interculturalidad en Nariño*, en la cual expuso cómo la educación requiere transformaciones pedagógicas que permitan la reflexión de los procesos de investigación realizados por los egresados, desde las diferentes áreas del conocimiento; así pues, en los procesos de autoevaluación de los programas, es indispensable comprender la importancia del proceso de práctica pedagógica investigativa; presenta los resultados de un trabajo donde se explora las investigaciones de los egresados, para analizar los alcances sociales y proponer un mapa de tendencias investigativas que vislumbren los temas relevantes en nuestra región, desde la perspectiva de territorio e interculturalidad, para formular una descripción comprensiva que permita una lectura hacia la configuración de regiones y tendencias de investigación de los egresados del programa de Licenciatura en Básica Primaria. El diseño metodológico es de corte cuantitativo, con un enfoque empírico-analítico que posibilitó la construcción del mapa de regiones a partir de las nociones de territorio y región, en las cuales subyacen tendencias y matices en estudios interculturales con relación a la revitalización de la lengua Kamëntsá, estudio biocultural del páramo, tradiciones del Inti Raymi y dialecto pastuso.

Como novedad del encuentro, se hace el reconocimiento al trato humano y fraterno de los organizadores, el compartir ameno de los ponentes de los otros países como Perú, Chile, Guatemala, México, Cuba, Argentina y Ecuador, así como el desarrollo de las ponencias en uno de los salones de la Asamblea Nacional, hecho circunstancial del poder político y gubernamental de la nación, abriendo espacios para la reflexión académica e investigativa de las artes, las ciencias y las humanidades.

#### **Figura 4**

*Encuentro con los compañeros ponentes*



Este evento también fue escenario propicio para los avances organizativos del IV Encuentro de la Red Internacional de Docentes Investigadores de las Artes y las Culturas, a desarrollarse en la Universidad del Rosario, en Argentina, en el mes de noviembre de 2022. Igualmente, se entabló alianzas estratégicas para posibles proyectos mancomunados de investigación, a nivel interinstitucional e internacional, en aras de vincular y abrir espacios de participación con la creación de la Red de Gestores Culturales, estrategia coadyuvante para el fortalecimiento y reconocimiento del trabajo de todos aquellos líderes que vienen trabajando por la promoción en las localidades de la cultura, las artes, la danza, la música, las letras, entre otras.

## Figura 5

*Momento de esparcimiento*



Finalmente, este encuentro fue propicio para promocionar algunas obras de la Editorial UNIMAR que, con agrado fueron acogidas y valoradas por su contenido literario, investigativo, pedagógico y cultural. De esta manera, se abrió una ventada para la difusión de la cultura editorial que se viene gestando en la Universidad Mariana.

Por las gratas experiencias vividas, expresamos a nuestras directivas el agradecimiento por la oportunidad de participar en el evento internacional, que nos compromete mucho más y con sentido de pertenencia, a seguir trabajando por la cultura, la ciencia y las artes, desde la academia.



# Los salvaguardas de la Reserva Natural La Planada Diálogo y experiencias entre awá y científicos

**Harold Juajibioy Otero**  
Coordinador de Investigación estudiantil  
Universidad Mariana

¡Sorprendente! como un lugar recorrido con cuidado y asombro por varios seres humanos va convocando a ser comprendido desde distintos trayectos históricos provocadores de acontecimientos. Así ocurre en la inmersión por la Reserva La Planada en otrora de la Fundación FES, ahora en gobernanza del pueblo Awá de Pialapi.

**Figura 1**

*Panorámica de la Reserva La Planada*

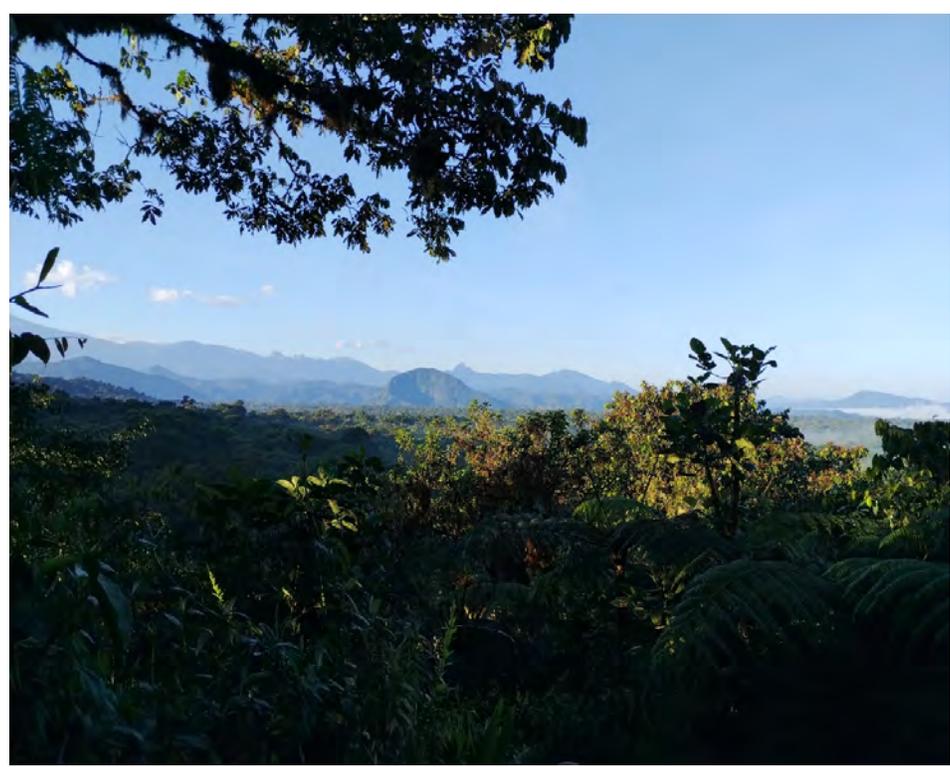


Foto: Harold Juajibioy Otero.

Un primer relato parte de una combinación de actos filiales: Un campesino que, a través de una hacienda de explotación ganadera –más de 3 mil hectáreas–, logra capitalizar los recursos necesarios para enviar su hija a la universidad, pero cuyo interés de la hija fue contrario al del progenitor. Precisamente, la Dra. Olga Salazar de Benavides, ya con su condición de Bióloga y curadora del herbario de la UDENAR, comenzó a trabajar junto al Dr. Jorge Orejuela y Dr. Mike Albeiro de la Universidad del Valle frente a la idea de una reserva, y precisamente la finca de su padre era el lugar propicio, de ahí, la intención de persuadir a su padre Luis Salazar de vender la finca Los Maderos a la Fundación FES en convenio con la WWF, con el propósito de fundar la reserva. Ya en propiedad de la Fundación FES, la Dra. Olga Zalazar comenzó a trabajar con el Dr Alwyn Gentry de Missouri Botanical Gander, los profesores de la Universidad del Valle –antes mencionados– y junto a ellos se sumaron los estudiantes Eduardo Velazco y Guillermo Cantillo, quienes fueron los anfitriones y precursores de la reserva. Cabe resaltar que Guillermo Cantillo, hoy por hoy un híbrido de la ciencia y de la cultura Awá, sigue siendo custodio e investigador de la reserva, un ser humano incansable que tiene, desde el amanecer, varias salas de avistamiento de aves y escucha entre los vericuetos de la reserva.

## Figura 2

*Inversión por la reserva, universidades públicas y privadas del país*



Foto: Andrés Cuervo.



La universidad, especialmente la cerra de Biología, es la anfitriona del acontecimiento materializado en la reserva. La historia podría tener un recorrido por las distintas experiencias de científicos acercándose a este nicho de diversidad, para hacer de este un hito de potenciación de la diversidad y para la investigación. En la biblioteca de La Planada, se podría encontrar a sus precursores, sus rupturas y continuidades. En las universidades, también podría existir testimonios valiosos sobre la reserva; no obstante, en el mismo lugar, hay personas que experimentan y dan fe de los grandes acontecimientos ocurridos en el nicho a favor de la diversidad y en especial del Pueblo Indígena Awá. En ese sentido, el relato del lugar tiene un trasfondo sobre la invaluable labor de biólogos que dimensionaron y concretaron la reserva con extensión hacia los awá, la universidad y la sociedad.

### Figura 3

*Coinvestigador awá, inmersión Herpetos*



Foto: Nicola Flanagan.

Un segundo relato se sintoniza con el contorno donde se asienta la reserva, tiene una influencia directa de orden espacial y cultural con el Pueblo Indígena Awá. La reserva ancestralmente hace parte del territorio de la Gran Familia Awá, actual Resguardo Indígena Awá de Pialapi de pueblo Viejo Pialapi, sobre ella, no solo existen recorridos ancestrales para acceder a alimentos provistos por la flora y fauna a fuentes de agua que nacen y descienden de la planada hacia las comunidades, sino también a sitios sagrados que hacen parte de sus cuatro mundos: mundo microscópico y terrenal, mundo humano y su biosfera, mundo de los espíritus y mundo de los dioses-. En el recorrido por la reserva, los nuevos coinvestigadores del pueblo Awá comunican con certeza la relación de esos mundos asentados en el espacio aglomerado de seres vivos. En ese sentido, la reserva es un sitio sagrado, constituida por una gran diversidad entrelazada, es más, su contorno esta bordeado por otros sitios espirituales proveedores de equilibrio y sabiduría Awá, entre estos: el volcán Cumbal y en especial el cerro Madroño –habitado por seres cósmicos, por ser el lugar regulador de los cuatro mundos y salvaguarda de todo ser vivo–, por consiguiente, La Planada está dentro de un circuito cultural que sustenta y custodia una invaluable diversidad para los Awá y el mundo.

Bajo este hilo conductor, la visión cultural de los Awá sobre la reserva se fundamenta en una simbiosis entre cultura étnica y un nicho ambiental, donde otras especies también son ciudadanos, pues, su presencia, sonidos y movilidad convoca continuamente al respeto, cuidado, preservación y reverencia. En sí, no es posible entender la reserva distante de los modos de vida, ritos, recorridos y prácticas culturales, y no se puede entender a los Awá sin los otros lenguajes de presencia, sonidos y movimientos constantes de los seres vivos que han sido ritualizados.

Por tanto, cabe resaltar que, en los recorridos anteriores, existe un elemento mediador, que une y que convoca. ¿Podrá ser el ser que habita el cerro Madroño? Por ahora, quedémonos con la actividad sonora diurna y nocturna que enuncia diversidad y espiritualidad. Una enunciación sin lenguaje humano que cautivo y convoco a biólogos, a los awá, a entidades y demás seres humanos, casi de manera permanente, al lugar de la reserva. El lugar en sí mismo convoca: las aves hacen lo suyo con sonidos y colores inimaginables; los herpetos –como ranas– cantan en distintas escalas; las flores sueltan sus aromas, y los nacimientos de agua llegan a consolidar estruendosas quebradas como el Tejón. También, convoca a actos sinérgicos de investigadores para seguir profundizando en sus invaluables dinámicas de producción de vida y equilibrio ambiental y humano; atrae y cautiva a nuevos biólogos, a instituciones como el Fondo Mundial para la Naturaleza –WWF–, Instituto Alexander Von Humboldt –IAVH–, a universidades y al mismo pueblo Awá, desde los abuelos y las nuevas generaciones, promoviendo con ellos y ellas una reinversión continua del lugar. Es una especie de combinación de varios esfuerzos internos y externos que enuncian nuevas y variadas posibilidades de interacciones en el lugar a favor de los Awá, las especies, la investigación y la reinversión institucional.

Dicha simbiosis humana es presentada por el Instituto Alexander Von Humboldt a partir de la formación, llevando el diálogo de saberes a los primeros investigadores awá bajo un asocio de cultura, ciencia, biodiversidad y turismo científico, con el fin de potenciar y prolongar esas fuerzas-procesos continuamente combinados entre sí. En ese sentido, La Planada es el epicentro de toda actuación noble y curiosa frente a la sorprendente presencia de biodiversidad y la invaluable presencia cultural; es el lugar que convoca, que acoge y que reinventa.

#### Figura 4

*Aves en la Reserva La Planada*



Foto: Nicola Flanagan.

Ahora, los tres relatos evocadores de historias entrelazadas reconocen, fundamentan y prolongan, en el tiempo actual, presencias constantes, altamente enunciativas de vida, sabiduría, cultura y diversidad. Son los investigadores Awá de Turismo Científico y de Naturaleza quienes hacen un continuo preámbulo a sí mismos y a otros ciudadanos no humanos reconocidos, reverenciados y respetados en interacción. Logran de manera simple, y a la vez profunda, combinar, en sus relatos, mitos, cuentos, metáforas y fundamentales aspectos culturales y científicos que enuncian la potencial presencia de su pueblo, cohabitando con un sinnúmero de especies de aves, herpetos, plantas útiles, cerros, arboles, nacimientos de aguas; pueden reconocer más de doscientas especies de



aves desde el reconocimiento directo y experiencial, haciendo uso de sus dispositivos biológicos –oído, tacto, vista–, tomando herramientas tecnológicas, guías didácticas y físicas, permitiendo reconocer a los ciudadanos –aves– con una potencial presencia y acogida. Saben de su tiempo de mayor sinfonía al amanecer y al mediodía, e incluso lograr hacer uso de su lenguaje para comunicarse y hacer posible su presencia. Tienden a acercarse sin contratiempos a las plantas y ponerles en escena cultural desde sus usos y momentos rituales para la curación y la alimentación, pero también regresando con la mirada a su reconocimiento científico desde la descripción de sus características, sus modos de reproducción y simbiosis; anecdóticamente, ven el color rojizo de las hojas de una planta, su táctica para atraer las aves y poder polinizar y así avanzar en su reproducción constante. Así, son muchas más las combinaciones que realizan los investigadores awá, que describirlas sería cortar la sorpresa, el asombro de nuevos seres humanos que desean llegar a La Planada.

Parece que el Tangan de los sonidos ya es la meseta y La Planada, con todos sus ciudadanos cohabitando: los Awá, las especies y sus visitantes, que van llegando a sentir la misma vibración en múltiples sentidos de presencias constantes. El Tangan –concebido por los Awá como lugar de cuidado y preservación de los alimentos– se extrapola a la presencia de La Planada, donde día y noche se entretajan escenas frecuentes de una obra de arte altamente viva, constante y disponible para sus visitantes, que desean alimentarse de múltiples lenguajes.

### Figura 5

*Coinvestigador de la etnia Awá en la Reserva La Planada*



Foto: Camilo Kantor.

En este sentido, la Reserva La Planada es ahora y seguirá siendo siempre el Tangan de la biodiversidad, custodiada en adelante por los Awá, cuidada e investigada y vuelta a cuidar como uno de los pulmones ocultos entre montañas. De ahí que, su presencia convoca a todos y todas a apartar desde distintas latitudes, para que aquellos que salvaguardan la vida sigan potenciando el lugar en continuo crecimiento.

# Visibilidad nacional e internacional de Contaduría Pública de la Universidad Mariana

**José Luis Villarreal**

**Alejandra Mejía**

Docentes del Programa de Contaduría Pública  
Universidad Mariana

Con el fin de fortalecer los procesos de internacionalización del programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana, avanzar en la interacción nacional e internacional y, al tenor de la Política de Internacionalización, Acuerdo 003 de 2020 del Consejo Directivo, desde la coordinación de internacionalización del programa, el trabajo en equipo de directores, profesores, estudiantes y, con el liderazgo de los magísteres Alejandra Mejía y José Luis Villarreal, se adelanta estrategias y acciones para generar una cultura de internacionalización en el currículo, investigación y proyección social.

Estas acciones apoyan el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, en aras de mejorar su visión con enfoque glocal<sup>1</sup> (conocimiento del entorno y referencia internacional), para fortalecer el perfil profesional.

Acorde con el plan de mejoramiento y con el apoyo de la dirección del programa de Contaduría Pública, se avanzó en el desarrollo del Plan de mejoramiento en internacionalización, al tiempo que se acompañó el proceso de reacreditación del programa con los planes, acciones y evidencias durante el periodo 2017 – 2022, donde se debe incluir las diferentes actividades de acuerdo con los procesos, indicadores de gestión, beneficiarios y la inversión, si es del caso.

Las actividades desarrolladas son:

## 1. Conmemoración Día del Contador Público colombiano:

- Invitada internacional: Dra. Guadalupe Briano, docente de la Universidad Autónoma de Potosí - Conferencia virtual.
- Invitados nacionales:
  - Dr. José Ovdulio Cubero, decano nacional Universidad Cooperativa de Colombia - Conferencia virtual.
  - Mg. Diego Matituy, director Universidad EAN - Conferencia virtual.
  - Dr. Hugo Macías, docente investigador Universidad de Medellín - Conferencia presencial (movilidad en convenio con ASFACOP).

## 2. Capacitación sobre impactos de la cuarta revolución industrial en Contaduría Pública.

- Dr. Gerardo Márquez R., vicedecano Universidad Católica de Temuco, Chile.

## 3. Desarrollo de clases espejo

<sup>1</sup> Mezcla de las palabras “global” y “local”.

- Mg. Samuel González, docente de Contaduría Pública, quien presentó sus clases a estudiantes y docentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Quito.
  - Mg. Idrian Estrella, docente PUCE – Quito, quien presentó sus clases a estudiantes y docentes de la Universidad Mariana.
  - Mg. Samuel González, docente de Contaduría Pública, quien presentó sus clases a estudiantes y docentes de la Universidad Cesar Vallejo – Lima.
4. Participación en seminario web: Emprendimiento social, docente José Luis Villarreal, conferencia dirigida a estudiantes y docentes de la Universidad Autónoma Popular del Estado de Puebla – México.
  5. Participación en seminario web sobre reactivación económica realizada por la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Ecuador), de los magísteres Ricardo Melo y José Luis Villarreal.
  6. Participación en seminario web: Finanzas y Responsabilidad Social, organizada por el Colegio de Contadores de Trujillo (Perú), a cargo del docente José Luis Villarreal.
  7. Conferencia presencial sobre investigación contable, por parte del Dr. Ángel Mucha P. de la Universidad Cesar Vallejo de Perú, dirigida a estudiantes de segundo y séptimo semestres.
  8. Conferencia sobre Contabilidad Internacional NIIF, presentada por la Dra. Maribel Mucha P. de la Universidad Cesar Vallejo de Perú, a estudiantes de segundo semestre.
  9. Movilidad docente saliente - internacional presencial: Curso de Finanzas corporativas en Universidad de Albany (Nueva York) Estados Unidos. Mg. Carolina Reyes.
  10. Movilidad docente saliente - presencial al VII Encuentro Nacional de Profesores de Contaduría Pública realizado en la Universidad Externado de Colombia – Bogotá, donde hubo cuatro ponencias.
  11. Movilidad entrante presencial: Encuentro académico y empresarial de docentes y estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador – Quito (tres docentes y 19 estudiantes); hubo cuatro conferencias sobre temas contables y de emprendimiento. Además, la visita empresarial a la Industria Cafetera de Nariño – INCAFEN (mayo 19 y 20).
  12. Desarrollo de proyectos de investigación con enfoque internacional:
    - Diversidad de género en Consejos administrativos y Responsabilidad Social Empresarial en empresas cotizadas de Colombia, Chile, México y España: Universidad Mariana (Colombia), Universidad Autónoma de San Luis Potosí (México), Universidad Internacional de la Rioja (España).
    - Emprendimiento Social con Red Alafec y Unam México – Etapa análisis de resultados para publicación de libro.
    - Proyecto Responsabilidad Social Empresarial: investigación binacional y presentación del Libro Resultado de Investigación enviado a Editorial UNIMAR y en proceso de publicación.
    - Acuerdo para publicación en segunda lengua con Dra. Fabricia Rosa Da Silva de la Universidad Federal Santa Catarina (Florianópolis – Brasil) del artículo en proceso de revisión por parte de la Universidad Externado de Colombia: *Operação de módulos de governança corporativa para economia solidária em uma cooperativa de crédito*.
    - Proceso de publicación del artículo *Operação de módulos de governança corporativa para economia solidária em uma cooperativa de crédito*, en convenio con docentes de Brasil, Dra. Fabricia Rosa Da Silva de la Universidad Federal Santa Catarina y la Mg. Luna Caroline Da Silva.
    - Impacto económico de la pandemia COVID-19 en las mipymes en Iberoamérica – con la RED FAED PYME
  13. Participación de integrantes del Semillero de Investigación Quimera:
    - Eventos nacionales: participación de doce estudiantes en el XIX Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación y III Encuentro Internacional de Formación para la Investigación RedCOLSI Nodo Nariño, realizado del 18 al 20 de mayo del año 2022.
    - Eventos internacionales: participación de dos estudiantes en el Encuentro Internacional de Ciencia, Tecnología y Emprendimiento, en Puebla - México 2022, evento que se realizó desde el 31 mayo hasta el 3 de junio de 2022.

Desde el componente de internacionalización se continúa avanzado en la interacción en doble vía con universidades nacionales y extranjeras, con lo cual se tiene la participación de estudiantes en eventos nacionales e internacionales.

Con estas actividades se apoyó la conmemoración de los 45 años del programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana, como líder en la formación de profesionales contables en el suroccidente colombiano y, único programa que cuenta con reacreditación de alta calidad otorgado por el Ministerio de Educación Nacional.

Así, la internacionalización de la investigación continúa y permite la participación en redes de investigación para avanzar en proyectos que generan resultados de impacto, como el proceso de publicación de libros y revistas con investigadores de universidades de reconocimiento y trayectoria. De igual forma, al avanzar en la internacionalización del currículo mediante las clases espejo con universidades de Ecuador (PUCE – Quito) y del Perú (UCV – Lima).

Se debe destacar que, aún en contexto de pandemia, gracias a la confianza y trayectoria alcanzada por el programa de Contaduría Pública de la Universidad Mariana, se logró por primera vez la presencia de estudiantes, docentes y autoridades de la carrera de Contabilidad y Auditoría de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, sede Quito.

Y, para finalizar, no se puede dejar de mencionar los avances en eventos en lenguas inglesa y portuguesa, para interactuar con nuevas comunidades académicas y participar de procesos de investigación.

### Figura 1

Estandarte del programa de Contaduría Pública



# Movilidad académica y empresarial de Ecuador a Universidad Mariana

**Myrian Rubio Díaz**

Coordinadora de Contabilidad y Auditoría  
 Pontificia Universidad Católica del Ecuador

**José Luis Villarreal**

Profesor de Contaduría Pública  
 Universidad Mariana

Durante los días 19 y 20 de mayo de 2022, en el marco del convenio de cooperación académica entre la Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE, Quito – Ecuador) y la Universidad Mariana (Pasto – Colombia), se desarrolló por primera vez, la movilidad académica y empresarial de docentes y estudiantes de la carrera de Contabilidad y Auditoría, desde la ciudad de Quito a la ciudad de Pasto, para visitar las instalaciones de la Universidad Mariana.

Este nuevo evento, de carácter binacional, busca poner en marcha las políticas de internacionalización de las dos universidades, mediante acciones concretas que permitan fortalecer el perfil de los futuros profesionales en Contabilidad y Auditoría (Ecuador) y de Contaduría Pública (Colombia).

La agenda fue programada por las autoridades de las facultades de Ciencias Administrativas y Contables (PUCE – Quito) y Ciencias Contables, Económicas y Administrativas (Universidad Mariana), con el fin de realizar eventos académicos, compartir experiencias de temas relevantes de la profesión contable y, la visita empresarial a una importante empresa industrial de Nariño, para conocer los procesos productivos, comerciales y contables en su ejecución práctica.

**Tabla 1**

*Agenda desarrollada, PUCE y Universidad Mariana*

Día	Hora	Actividad - Responsable
	6:10 p. m. a 6:30 p. m.	Palabras de apertura Decano Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas y Directora del programa Directora Oficina de Relaciones Internacionales – Donny Rodríguez Coordinadora Carrera Contabilidad y Auditoría PUCE – Quito: Myrian Rubio Saludo representante de estudiantes U. Mariana Johana Cuaspud
Jueves 19 de mayo	6:30 p. m. a 6:50 p. m.	Experiencia investigación Estudiantes semilleros: Plan de negocios para la producción y comercialización de coctelería en San Juan de Pasto Juan Pablo Laguna – Eduiw Cansimanci UNIMAR
	6:50 p. m. a 7:20 p. m.	Conferencia Docente PUCE MBA. Verónica Apolo Relación de los sistemas de costos con herramientas de control en empresas manufactureras
	7:20 p. m. a 7:50 p. m.	Conferencia Docente UNIMAR Mg. Samuel Gonzales Los retos de la auditoría frente a las tecnologías emergentes

	8:00 a. m. a	Experiencia de Emprendimiento de la FCAC - PUCE
	8:20 a. m.	Mg. Christian Fajardo – PUCE
Viernes	8:25 a. m. a	Conferencia Docente PUCE – Quito
	8:55 a. m	MBA. Myrian Rubio D. Importancia de los Activos Intangibles en las empresas Ecuatorianas
20 de mayo	8:55 a. m. a	Experiencia proyección social: Metodología para el diseño e implementación de sistema de costos Caso Práctico Molinos Imperial: Empresario David Molina y Mg. Camilo Muñoz
	9:30 a. m.	
	10:00 a. m. a	Visita Empresarial Industria Cafetera de Nariño - INCAFEN SAS MORASURCO CAFÉ PURO
	12:00 m	

El evento fue realizado con éxito y, gracias al trabajo en equipo, se tiene programado continuar con este tipo de movilidades internacionales en doble vía. El apoyo de los docentes de la coordinación de internacionalización como los magísteres Alejandra Mejía y José Luis Villarreal fue claves, así como la visión y compromiso de la MBA Myrian Rubio.

### Figura 1

Evidencias de los distintos momentos





# Reconocimiento cultural y nutricional del huevo

**Laura Sofía Cabrera Urbano**  
**Nicolle Vanessa Díaz Navarro**  
**Luis Daniel Jurado Rivera**  
**Jarith Mariam Obregón Viteri**  
Estudiantes de Nutrición y Dietética  
Universidad Mariana

**Diana Paola Ortiz Tobar**  
**Stephanie Carolina Realpe López**  
Profesores de Nutrición y Dietética  
Universidad Mariana

La alimentación se constituye en una de las múltiples actividades de la vida cotidiana de cualquier grupo social y, por su singularidad y versatilidad, adquiere un lugar esencial en la caracterización biológica, psicológica y cultural de la especie humana (Correa, 2014). En este sentido, se reconoce e identifica la importancia de alimentos como el huevo a nivel cultural y nutricional, dado su protagonismo en la creación de múltiples platos basados en las tradiciones culturales y su significancia social a nivel mundial. De igual manera, se recalca la trascendencia en la cadena de producción hasta el consumo, las formas de presentación, el aporte nutricional y los procesos biológicos del cuerpo humano después de ser consumido.

## Reconocimiento del huevo en cultura alimentaria

En la cultura alimentaria influyen aspectos sociales, económicos y culturales, entre los cuales se encuentra el lugar que habita una persona, las tradiciones y costumbres que le han sido inculcadas por sus antepasados, si consume o no un alimento y por qué lo consume; sin embargo, estas prácticas pueden favorecer o, en algunos casos, perjudicar la salud de un individuo. En el transcurso de la historia del hombre, el consumo de alimentos de origen animal ha tenido efectos nutricionales y culturales relevantes; dentro de este amplio grupo entra el consumo de huevos, el cual ha desempeñado un papel fundamental (Carbajal, 2014).

Desde tiempo atrás, el huevo se relaciona con la vida y la eternidad y, en varias culturas, es considerado como el germen de la creación del universo, siendo una idea común en griegos, hindúes, chinos, japoneses y otros pueblos; igualmente, aparece en las culturas milenarias, como símbolo de renovación periódica de la naturaleza, en la cual se plantea que este ratifica y ofrece el resurgimiento, como lo hace la naturaleza misma, una postura que fue tomada por la pascua cristiana.

El huevo ha sido consumido y apreciado por todos los pueblos y países; es muy valorado por todas las

escuelas dietéticas y recomendado en todas las edades y en todos los estados fisiológicos; su composición nutricional hace que sea un alimento muy completo y, por lo tanto, muy utilizado en el ámbito gastronómico, en el que se aprecia por su versatilidad y la posibilidad de combinarlo con diversos alimentos (Díaz-Yubero, 2020). Gracias a su aporte nutricional, el huevo se ha empapado de historia y simbolismo en diversas culturas.

## Reconocimiento del huevo a nivel nutricional

El huevo, al ser un alimento de alto valor nutricional, es definido como un alimento funcional; además, contiene compuestos con actividad biológica, que representan un impacto notable en la prevención de enfermedades crónicas e infecciosas. En cuanto a su estructura, la clara está formada por agua, proteínas, carbohidratos, minerales y vitaminas. Por un lado, si bien es cierto que contiene factores antinutricionales como la tripsina, la avidina y la biotina, si se cocina, estos son destruidos y, en consecuencia, no causan ningún efecto; y, por otro lado, la yema está formada por lípidos y proteínas y es la mayor fuente de vitaminas y minerales (Santana-Porbén, 2008). A continuación, se podrá evidenciar la relevancia de los nutrientes del huevo:

**Energía:** su potencial energético es relativamente pobre, ya que proviene únicamente de las proteínas

y de las grasas, por lo cual su aporte en este sentido, tiene poca relevancia (Sastre et al., 2002).

**Proteínas:** la riqueza proteica del huevo es mayor, en comparación de la energía y, es de gran calidad en cuanto a otros alimentos (Sastre et al., 2002), dado que suministra aminoácidos esenciales en una proporción muy satisfactoria (Santana-Porbén, 2008).

De las proteínas presentes en la clara, se destacan la ovoalbúmina, la ovomucina, (inmunomoduladoras), que mejoran la respuesta inmunitaria del cuerpo humano contra infecciones, inflamación y malignidad; y la lisozima, que posee características antibacterianas (Santana-Porbén, 2008).

**Grasas:** el huevo es uno de los alimentos con menos grasas saturadas y no posee grasas trans, razón por la cual es recomendable en la nutrición; constituye la principal fuente de fosfolípidos, con los cuales se satisface las necesidades en ácido linoleico y linoléico, básicos para el organismo, pero que, el cuerpo humano no puede sintetizar por sí mismo. De igual forma, se destaca la riqueza en ácido oleico, el cual reduce el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y hepáticas (Instituto de Estudios del Huevo, 2009).

**Colina:** es un nutriente esencial que forma parte de las vitaminas hidrosolubles del grupo B y sirve para el desarrollo y normal funcionamiento de las células, siendo el huevo, la mejor fuente dietética de esta (Santana-Porbén, 2008).

**Vitaminas:** un huevo contiene cantidades significativas de una amplia gama de vitaminas como la A, B2, B12, B9, D, E, y la B7, de las cuales las vitaminas liposolubles como la A, D y E se encuentran en la yema y, las de tipo hidrosoluble en la yema y clara; y, si bien cada una actúa de forma diferente, representan impactos positivos en el cuerpo humano.

La acción antioxidante de algunas vitaminas, minerales y carotenoides protege al organismo del cáncer, la diabetes y de las enfermedades cardiovasculares (Santana-Porbén, 2008); por ejemplo, la vitamina A es vital para el desarrollo celular y su correcto funcionamiento, además de ser esencial para la visión; la vitamina E previene la oxidación celular; la vitamina B2 actúa en las diferentes rutas metabólicas del organismo; la vitamina B12 interviene en la formación de células sanguíneas y del tejido nervioso; el ácido fólico o vitamina B9 es de gran importancia durante la gestación (Santana-Porbén, 2008) y, la biotina o vitamina B7 es

otro nutriente significativo para la protección de la piel y el mantenimiento de las funciones corporales (Instituto de Estudios del Huevo, 2009).

**Minerales:** tanto la clara como la yema de huevo contienen una amplia variedad de minerales, destacando la contribución a la ingesta diaria recomendada de zinc. Cabe resaltar que este mineral se absorbe mejor si proviene del huevo; el selenio representa un papel fundamental frente al estrés oxidativo; el hierro actúa en la prevención de la anemia; y, el calcio posee funciones esenciales en el organismo como, la mineralización de huesos y dientes y la regulación de las funciones celulares en, prácticamente, todos los tejidos corporales. Adicional a esto, es relevante para la contracción muscular y la función del sistema nervioso (Martínez, 2016).

**Carotenoides:** el huevo contiene dos tipos de carotenoides: la luteína y la zeaxantina (xantofilas); estas intervienen en la salud visual y son responsables de la reducción del riesgo de cataratas y de la degeneración macular (Santana-Porbén, 2008); son causas frecuentes de ceguera en edades avanzadas (Instituto de Estudios del Huevo, 2009).

### **Impacto cultural y nutricional de recetas a base de huevo**

#### **Receta tipo salada: Omelette (Tortilla francesa)**

**Ingredientes (Porción: dos):** seis tiras de tocineta (90 g), 102 gramos de cebolla cabezona, 16 gramos de cebolla junca, 50 gramos de champiñones, 144 gramos de tomate, seis huevos, 20 ml de leche, dos gramos de pimienta, cuatro gramos de sal, 36 g de mantequilla y 140 gramos de queso rallado.

**Preparación:** cortar las tiras de tocineta, la cebolla cabezona, la cebolla junca, los champiñones en conserva y tomate. Batir tres huevos y agregar la leche, una pizca de pimienta y sal. Verter la tocineta en un sartén y, cuando suelte un poco de grasa, agregar las cebollas, los champiñones y el tomate; dejar sofreír durante dos minutos. En un sartén aparte, agregar una cucharada y media de mantequilla, incorporar los tres huevos batidos y, cuando la torta de huevo ya esté lista, agregar los anteriores ingredientes; finalmente, añadir queso rallado.

#### **Impacto del omelette a nivel de la cultura alimentaria**

Su procedencia es antigua y los historiadores coinciden que fue en la provincia de Cádiz durante la primera

década del siglo XIX. En aquella época, los franceses de San Fernando y Cádiz bloquearon estas poblaciones, lo cual provocó la escasez de alimentos como patatas, hortalizas y verduras y, también, de la materia prima que era necesaria para cocinar; sin embargo, en la mayoría de casas era común poseer gallinas; por lo tanto, los habitantes de estas poblaciones se acostumbraron a cocinar tortillas de huevo sencillas y sin ningún tipo de relleno (López, 2012).

### **Impacto del omelette a nivel nutricional**

El omelette, por su contenido en lípidos y carbohidratos, aporta energía al organismo; su contenido en proteínas ayuda al crecimiento y la reparación de tejidos corporales; además, contiene vitaminas, que son de vital importancia para la dieta de una persona, como la vitamina A, que contribuye positivamente a la salud visual; y, en mayor cantidad, la vitamina B12, que se puede obtener únicamente a través del consumo de alimentos de origen animal y contribuye en la formación de glóbulos rojos y el funcionamiento del sistema nervioso (Pardo, 2004). En cuanto al aporte de minerales, posee un alto contenido en calcio, el cual contribuye a la rigidez del cuerpo; y, de potasio, encargado de mantener la presión osmótica.

### **Receta tipo dulce: Sabajón**

Ingredientes (porción 500 ml): cinco yemas de huevo, 150 ml de leche, 150 ml de crema de leche, 150 ml de leche condensada y 25 ml de ron.

Preparación: en una olla, calentar a fuego alto la leche y la leche condensada; revolver constantemente con una cuchara de palo para evitar que se pegue, durante seis minutos aproximadamente, hasta que comience a hervir. Batir cinco yemas de huevo; bajar a fuego medio la mezcla para verter las yemas batidas lentamente, mientras se continúa revolviendo la mezcla, hasta que empiece a volverse espesa. Dejar enfriar 15 minutos. Una vez fría, agregar la mezcla a la licuadora, añadir la crema de leche y, al mismo tiempo, el licor (ron), durante un minuto aproximadamente. Finalmente, verterlo en un recipiente de plástico.

### **Impacto del sabajón a nivel de la cultura alimentaria**

El sabajón es una bebida cremosa y suave, con un dulce sabor, de alta popularidad en la víspera de navidad, pero sin perder credibilidad en las otras celebraciones especiales del país (Ríos y Alemán, 2019). Es considerado

como un postre y tiene varios siglos de antigüedad, ya que era tomado como reconstituyente que servía para las personas que estaban debilitadas por trabajos fuertes y mujeres que daban a luz; y, comienza a hacerse notar en varias recetas de origen italiano en el siglo XVI.

El sabajón tiene un parecido con el ponche de huevo; además, a esta bebida se le empezó a añadir bebidas alcohólicas como el ron, aguardiente, whisky y vino. Dado el buen consumo, se empezó a fabricar y comercializar y ahora se encuentra en cualquier supermercado. Cabe resaltar que, es una bebida muy fácil de preparar y los ingredientes que se utiliza para ello son asequibles (Ríos y Alemán, 2019).

### **Impacto del sabajón a nivel de composición nutricional**

Ríos y Alemán (2019) sostienen que, el sabajón está constituido principalmente por los siguientes ingredientes: huevo, leche y algunos derivados de esta, destacados por ser alimentos con un alto valor nutritivo, fundamentales para la dieta diaria del ser humano; así, aporta beneficios para el organismo, ya que contiene una gran variedad de minerales como el potasio, hierro, calcio, sodio, fósforo, magnesio, zinc, vitaminas como A, B, D y B12 y, proteínas; eleva el fortalecimiento del sistema inmune, tanto en niños como en adultos y, proporciona un alto contenido en grasas y proteínas; sin embargo, si el nivel del alcohol es igual o superior al 14 %, está prohibido para los menores de edad, ya que puede ser perjudicial para su salud.

### **Conclusiones**

El huevo ha formado parte de la sociedad desde hace varios siglos y, con el pasar del tiempo ha ganado más importancia tanto a nivel cultural como nutricional, cambiando su imagen frente a ella, convirtiéndose en una proteína primordial en la dieta de toda la población y un alimento terapéutico, gracias a que aporta muchos beneficios para la salud y el control de enfermedades. Además, su alto valor nutritivo, calidad, precio y versatilidad, lo han convertido en un alimento funcional, apetecible e indispensable para la vida de las personas.



## Referencias

- Carbajal, A. (2014). Hábitos de consumo de huevos, calidad nutricional y relación con la salud. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2014-09-06-ConsumoHuevosCalidadNutricionalCARBAJAL-2014.pdf>
- Correa, J. D. (2014). *Modos de ser en la alimentación: una visión de la elección vegetariana desde la psicología humanista - existencial* [Tesis de Maestría, Universidad San Buenaventura]. [http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2275/1/Psicologia\\_Alimentacion\\_Vegetariana\\_Correa\\_2014.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/2275/1/Psicologia_Alimentacion_Vegetariana_Correa_2014.pdf)
- Díaz-Yubero, I. (2020). Huevos: polifacéticos y universales, no hay ningún alimento que se emplee en la elaboración de tantos y tan diversos platos. *Distribución y Consumo*, (161), 120-131.
- Instituto de Estudios del Huevo. (2009). *El gran libro del huevo*. Instituto de Estudios del Huevo.
- López, A. (2012, 14 de febrero). El origen español del término 'tortilla a la francesa'. *20 minutos*. <https://blogs.20minutos.es/yaestaellistoquetodolosabe/tag/el-origen-espanol-del-termino-tortilla-a-la-francesa/>
- Santana-Porbén, S. (2008). El huevo como aliado de la nutrición y la salud. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 18(2), 1-15.
- Sastre, A., Sastre, R. M., Tortuero, F., Suárez, G., Vergara, G. y López, C. (Coord.). (2002). *Lecciones sobre el huevo*. Instituto de Estudios del Huevo.
- Martínez, E. (2016). El calcio, esencial para la salud. *Nutrición Hospitalaria*, 33(4), 26-31.
- Pardo, A. (2004). La importancia de las vitaminas en la nutrición de personas que realizan actividad físicodeportiva. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4(16), 233-242.
- Ríos, L. M. y Alemán, J. S. (2019). *Las bebidas tradicionales del altiplano cundiboyacense y su vinculación con el turismo*. Universidad Externado de Colombia, 2019.

# Experiencias significativas en la intervención de la práctica de Terapia Ocupacional en la Universidad Mariana

**Julieth Roxana Calderón Cifuentes**

Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Andrea Tatiana Díaz Muñoz**

**Karen Gabriela Solarte**

**Karol Natalia Zambrano Muñoz**

Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

La Ley 949 de 2005 dicta las normas para el ejercicio de la profesión de Terapia ocupacional en Colombia y, establece el Código de Ética Profesional y el Régimen Disciplinario correspondiente. El presente artículo plantea cómo el sector laboral planea, coordina, identifica características, exigencias y requerimientos en la incursión de las funciones, habilidades y destrezas de cada persona, buscando el desempeño productivo y competente, mediante la intervención de promoción ocupacional, prevención de riesgos ocupacionales, formación profesional y rehabilitación profesional. Asimismo, interviene en el análisis de puestos de trabajo, en los procesos de calificación de invalidez y atención de la discapacidad, dentro de un programa de salud ocupacional que se oriente a la equivalencia de oportunidades.

A partir de la experiencia particular en la práctica laboral de terapia ocupacional en la Universidad Mariana, se evidenció una interacción individualizada con los trabajadores asignados desde la Oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo, quienes fueron entrevistados para conocer su historia ocupacional; posteriormente, se aplicó métodos e instrumentos de evaluación, los cuales fueron seleccionados detalladamente según cada patología; finalmente, se realizó un plan casero con actividades acordes a las necesidades individuales. Por tanto, se consideró que el proceso ejecutado permitió analizar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores y, las posibles soluciones para mejorar las condiciones del lugar de trabajo.

La entrevista fue una experiencia enriquecedora en la que se generó un proceso de empatía para que ellos pudiesen tener confianza con el profesional en formación, al expresar su historia ocupacional, lo que permitió desarrollar cualidades de respeto, disciplina, prudencia y competitividad. La entrevista se basó en la información personal, historia laboral, datos generales y condiciones del puesto de trabajo, lo que facilitó el

procedimiento de estructuración del caso clínico. A pesar de que todo el proceso fue satisfactorio, se presentó la dificultad de la poca información expresada por los trabajadores, sobre los datos requeridos en el cuestionario.

La aplicación de métodos, instrumentos y modelos se realizó a partir del conocimiento de las necesidades de los trabajadores en las actividades que realizan en su puesto de trabajo; posteriormente, se identificó el método a utilizar, teniendo en cuenta los diferentes aspectos de las actividades que ejecutan, para elegir idóneamente una actividad donde su exposición de riesgo sea notoria, como la carga postural. Siguiendo con este proceso, se aplicó escalas valorativas, como se observa en la Figura 1, que permitieron hacer una recolección de información más precisa, según la patología de cada persona. En cuanto a los modelos utilizados, se pretendía generar premisas según el caso, para crear actividades acordes a las necesidades, a partir de la intervención de terapia ocupacional.

### Figura 1

Aplicación de escala Daniels a docente



Desde la práctica de terapia ocupacional se pudo evidenciar una experiencia fructífera, pues se implementó conocimientos previos para elegir el método respectivo al caso clínico, como también, instrumentos de evaluación y modelos donde los terapeutas ocupacionales en formación tuvieron la capacidad de acoger las metodologías correspondientes para comprender cuáles eran los más adecuados.

Finalmente, en el producto del proceso de intervención, se creó planes caseros, donde se tuvo en cuenta las características, necesidades e intereses de cada trabajador. Este tipo de información facilitó la realización de las actividades; además, se pretendía que su entrega fuese llamativa y creativa, como se muestra en la Figura 2, con el objetivo de que el individuo tuviera una mejor participación.

### Figura 2

Plan casero diseñado para conductor de la Universidad Mariana



Por otro lado, se manifiesta la importancia que conlleva hacer este tipo de actividades para los trabajadores, ya que, realizar el seguimiento, como se muestra en la Figura 3, facilita la comprensión de las patologías presentadas. Además, se hizo la elaboración de estrategias encaminadas a la prevención de las enfermedades laborales, dado que, no solo se atendió personas que padecieran un diagnóstico específico, sino también, aquellas que tuvieran una gran prevalencia a exposición de riesgos.

### Figura 3

Entrega de plan casero a docente de Psicología



Igualmente, para los estudiantes de terapia ocupacional de la Universidad Mariana, la ejecución de los planes caseros se consideró muy provechosa, ya que, llevar a cabo este tipo de procesos favoreció el progreso y la formación profesional, pues ayuda a desarrollar aptitudes y actitudes, tanto para la creación del plan de intervención, como para la interacción con los trabajadores. Adicional a ello, se destaca el sentimiento de satisfacción generado, tras observar los resultados obtenidos con cada persona.

### Referencias

Ley 949 de 2005. (2005, 17 de marzo). Congreso de la República de Colombia. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0949\\_2005.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0949_2005.html)

# Lazos interinstitucionales, académicos e investigativos entre los programas de fisioterapia de la Universidad Mariana y la Universidad del Cauca

**Robinson David Ramírez Toro**  
Profesor de Fisioterapia  
Universidad Mariana

En el marco de internacionalización y, contando con las alianzas que tiene la Universidad Mariana con diferentes universidades a nivel nacional e internacional, se efectuó la movilidad saliente del docente investigador del programa de Fisioterapia adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Mariana, magíster Robinson David Ramírez Toro, hacia el departamento de Fisioterapia de la Universidad del Cauca de la ciudad de Popayán – Cauca, realizada en la tercera semana del mes de junio del año 2022, la cual consistió en afianzar y fortalecer los lazos interinstitucionales, académicos e investigativos entre los dos programas de Fisioterapia.

**Figura 1**

*Fachada Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca*



El docente cuenta con experiencia en la docencia universitaria de más de cinco años en la Universidad Mariana y es quien dirige los diferentes cursos de la subárea de investigación; además, es integrante del grupo de investigación CINESIA del programa de Fisioterapia de esta universidad.

En la semana en que se realizó dicha movilidad investigativa, se organizó temáticas de socialización de la estructura curricular y las dinámicas de investigación de los programas de fisioterapia de las dos instituciones educativas, así como las funciones de las coordinaciones de investigación, el plan de acción de los grupos ‘Movimiento Corporal Humano’ y ‘Calidad de vida’ (MCHCV) de la Universidad del Cauca y Cinesia de la Universidad Mariana; además, se trató temas como las líneas de investigación, líderes e integrantes.



Así mismo, se efectuó la presentación de las dinámicas de investigación de los dos Semilleros de investigación SEFIMO (Universidad del Cauca) y KINOV (Universidad Mariana) para el establecimiento de alianzas para el trabajo colaborativo entre los dos programas de Fisioterapia. En dicha reunión se ratificó el interés de las dos instituciones por generar procesos de investigación conjunta, donde se proyecta la realización de ideas de investigación con los enfoques cualitativo y cuantitativo, así como, producción intelectual en el Boletín Informativo CEI de la Universidad Mariana.

El docente de la Universidad Mariana, Robinson David Ramírez Toro, egresado de la Universidad del Cauca, enaltece la visita a su Alma Mater, puesto que considera los pilares de su formación como profesional integral y ser humano y, considera un honor compartir el conocimiento que posee como magíster en Epidemiología; por lo tanto, impartió las temáticas de Varianza, Desviación Estándar, Distribución Normal y Chi cuadrado, bases de la bioestadística en investigaciones en salud, dirigidas a los docentes del Departamento de Fisioterapia de la Universidad del Cauca.

Del mismo modo, el docente compartió su conocimiento con los estudiantes de VII y VIII semestres de Fisioterapia de la Universidad del Cauca, sobre tipos de estudios epidemiológicos y bases en el manejo del programa estadístico SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), que es uno de los más utilizados por estudiantes universitarios.

## Figura 2

*Docente Robinson Ramírez dictando el curso de Bases de SPSS a estudiantes de Fisioterapia Unicauca*



El Departamento de Fisioterapia de la Universidad del Cauca ha abierto sus puertas para realizar investigaciones conjuntas con el programa de Fisioterapia de la Universidad Mariana en el Laboratorio de Desarrollo Cinético de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad del Cauca, el cual cuenta con altas herramientas tecnológicas para la valoración física, deportiva y los trastornos de movimientos en personas con alteraciones en el sistema musculoesquelético. Igualmente, cuenta con herramientas tecnológicas como evaluación y diagnóstico de movimiento en 2D, evaluación y diagnóstico de movimiento en 3D integrado con electromiografía de superficie, evaluación y diagnóstico baropodométrico, evaluación y diagnóstico de la función manual con dinamometría y piezometría, entre otros.

### Figura 3

Docente Robinson Ramírez visitando el Laboratorio de Desarrollo Cinético del Departamento de Fisioterapia de Unicauca, donde se podrá realizar investigaciones conjuntas entre los dos programas de Fisioterapia



Finalmente, el equipo de profesores del Departamento de Fisioterapia de la Universidad del Cauca agradecen al magíster Robinson David Ramírez Toro, por las actividades académicas realizadas en la visita a sus instalaciones y, así mismo, extienden el agradecimiento al programa de Fisioterapia de la Universidad Mariana por la planeación, diseño y organización de esta movilidad docente, lo que afianza y fortalece los lazos interinstitucionales, académicos e investigativos y da testimonio del cumplimiento de la misión social y del buen nombre que deja la Universidad Mariana.



# Nuestras manos, la herramienta más importante en nuestras actividades de la vida diaria

**Julieth Roxana Calderón Cifuentes**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Daniel Felipe Castillo Suarez**  
**Sergio Esteban Calderón Vallejo**  
**Omar Fernando Enríquez Patichoy**  
**Omar Andrés Melo Enríquez**  
**Madelay Daniela Obando Santacruz**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

Para hablar acerca de todo lo referente a las manos, es necesario comenzar por describir su anatomía y los músculos que las conforman y, describir el total de huesos que les dan funcionamiento a estas extremidades, con un equivalente de 27, que se distribuyen en tres categorías: falanges, huesos metacarpianos y huesos carpianos. La zona más cercana al brazo, como las muñecas, también se divide en dos grupos, denominados proximales y distales.

**Figura 1**

*Maquetas de las manos*



**Figura 2**

*Practicantes de Terapia ocupacional explican la importancia del cuidado de las manos*



Huesos del metacarpo que, en un lenguaje simple y no tan técnico, son la parte de la palma de la mano que está conformada por cinco huesos, que son los correspondientes a cada uno de nuestros dedos, en donde los cuatro primeros dedos son muy similares en su anatomía y solo el pulgar, al ser más corto, difiere.

Las falanges son los huesos que conforman nuestros dedos y que están clasificados por un total de 14 huesos

distintos; tres de estos, en cada uno de nuestros dedos; aquí también se exceptúa el pulgar, al contar solo con dos.

Respecto a los músculos, esta extremidad cuenta con varios que, por su grado de complejidad, son únicos, haciendo mucho más interesante su complejidad. A su vez, hay categorías de ellos que completan las funciones y movimientos, ya sea para ayudar a realizar movimientos de extensión de la muñeca y, también, de los dedos. Los músculos de la muñeca se encuentran en la cara externa de nuestro antebrazo; los de los dedos están ubicados en cada uno de ellos. Los tendones son un tejido que actúa como conexión entre los músculos y los huesos, permitiendo que el músculo transmita la fuerza al hueso y produzca el movimiento; en las manos se encuentran los tendones flexores. Los ligamentos son los tejidos que conectan los huesos entre sí, para formar una articulación.

### Figura 3

*Practicantes realizando actividad en distintas dependencias de la Universidad Mariana*



Después de reconocer que las manos revisten gran importancia a lo largo del desarrollo de las actividades diarias, es preciso mencionar algunos ejemplos donde es crucial el papel que desempeñan, como por ejemplo, al bañarnos, que es cuando se 'lucen' porque, son empleadas en todo, desde abrir la puerta del baño, hasta girar la perilla de la ducha, cuando hacemos una pinza que nos ayuda a realizar estas acciones simples pero fundamentales; sin estas extremidades, sería más difícil tomar el jabón, que es una acción que las obliga a realizar movimientos de extensión y contracción.

Algo tan crucial para nosotros como seres humanos es nuestra alimentación, actividad importante del diario vivir; para alimentarnos, las manos ayudan a llevar los

alimentos a la boca o tomar los cubiertos, acciones que, aunque pequeñas, involucran su uso, además de patrones mano-boca; a la hora de tomar el vaso, la palma es la responsable de ayudarnos a completar esta tarea con éxito.

Otra rutina que se repite cada día es el hecho de vestirnos que, incluye el atar los zapatos y, también involucra el apoyo que brindan las manos; para lograr desempeñar esta función de manera exitosa se requiere de una destreza motora, sobre todo la motricidad fina, que exige principalmente, el movimiento de las manos; gracias a los movimientos de flexión y demás, podemos hacer esto sin mayor dificultad.

### Figura 4

*Practicantes realizando actividades de la Escuela de Mano*



Desde la práctica de terapia ocupacional en el sector laboral como estrategia de intervención y, con el fin de prevenir lesiones en un segmento corporal tan esencial, se desarrolló la campaña denominada Escuela de Mano, la cual se ejecutó por fases; en primera instancia, se dio a conocer información de carácter teórico acerca de las manos, con el apoyo de dos maquetas que detallan su anatomía tanto interna como externa y, se brindó indicaciones de algunos cuidados y posibles afecciones.

Para la segunda fase se presentó un video, donde los trabajadores pudieron evidenciar estiramientos para las manos, que son relevantes a la hora de su cuidado y fortalecimiento; se contó con una ayuda didáctica que fue una cancha de fútbol miniatura en donde los trabajadores usaron sus dedos y manos para jugar; el ganador recibió una pelota de hidrogel elaborada por los estudiantes pertenecientes a la práctica, que tenía como fin, ejercitar los músculos de la mano para una mejor funcionalidad. Esta escolita de mano se realizó a nivel general y cubrió a la gran mayoría de los trabajadores de la Universidad Mariana.



## Conclusiones

En el desarrollo de estas jornadas, tanto los estudiantes de terapia ocupacional como el personal de la Universidad Mariana se vieron beneficiados con valiosos conocimientos acerca de esta parte vital del cuerpo que, ayudarán a unos y a otros a prevenir las posibles afecciones que pudieran ocurrir a sus extremidades, contribuyendo a una mejora a nivel de la prevención de enfermedades laborales.

Para finalizar, los estudiantes del programa de Terapia ocupacional que implementaron esta estrategia, agradecen el apoyo y la buena disposición que los trabajadores de la universidad prestaron, así como, el apoyo de la docente Julieth Calderón Cifuentes, quien hizo posible el correcto desarrollo de tan importante actividad desde la práctica.



# Proyecto de extensión y responsabilidad social: Estrategias de intervención de Terapia Ocupacional ‘Caritas sensoriales’

**Giinna Marcela Ardila Villareal**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

En el presente proyecto, denominado *Estrategias de intervención ‘Caritas sensoriales’*, llevado a cabo por la docente Especialista Giinna Marcela Ardila Villarreal, en colaboración de los practicantes en disfunciones físicas del programa de Terapia Ocupacional de la Universidad Mariana, se da a conocer la labor del profesional en esta disciplina en el campo de acción de la salud (disfunciones físicas adultos) y, su aporte en la recuperación de pacientes que se encuentran sin acompañantes por la contingencia del virus COVID-19. Con él se busca disminuir las alteraciones que pueden ser producidas a nivel de destrezas emocionales, desencadenadas por la estancia prolongada que no permite el acompañamiento continuo del familiar, al encontrarse solo en una habitación del Hospital Departamental Universitario de Nariño.

**Figura 1**

*Primer grupo de rotación de práctica formativa en Hospital Universitario Departamental de Nariño*



Teniendo en cuenta el aislamiento que ha generado el virus COVID-19, los pacientes aislados han experimentado afectación en las destrezas de regulación emocional, debido a la separación de su núcleo familiar y social, ocasionando limitación en la participación de las actividades de la vida diaria, siendo esta, la necesidad más relevante que se ha evidenciado.

El proyecto tiene como lema, “en momentos difíciles, necesitamos las manos que ayuden para promover la independencia en las actividades de la vida diaria”, utilizando elementos de estimulación táctil-propioceptivo (bomba rellena de diferentes texturas), los cuales brindan acompañamiento a los usuarios que están aislados en el hospital y así, favorecer las destrezas de regulación emocional.

Para iniciar, se realiza una corta conceptualización acerca de la importancia que tiene la estimulación sensorial en pacientes con larga estancia hospitalaria, así como también, la relevancia en el rol que desempeña el terapeuta ocupacional en este ámbito. Según Chaves et al. (2018), este profesional favorece el adecuado desarrollo de las funciones y habilidades que contribuyen al desempeño ocupacional a mediano y largo plazo, desde la estancia hasta el alta; igualmente, porque dentro de la hospitalización, este realiza una valoración e intervención en usuarios con patologías agudas y crónicas, con el objeto de promover y potenciar la capacidad funcional durante la misma, así como también, disminuir en cierto grado el deterioro funcional y cognitivo, ya que la estimulación multisensorial repercute en un mejoramiento del desempeño ocupacional.

Moreno-Chaparro et al. (2016) mencionan que, el terapeuta ocupacional, en el área de salud, promueve el bienestar, previene las deficiencias o discapacidades y, brinda su servicio a las personas que presentan problemas biológicos, psicológicos y de integración social; es decir, la atención está centrada en prevenir alteraciones a nivel ocupacional en los primeros momentos de aparición de la patología, buscando con sus intervenciones influir de manera positiva en el usuario, con mejoras funcionales y prevención del deterioro, permitiendo alcanzar una mejor salud en general y, su participación ocupacional.

Por otro lado, con la estimulación sensorial se pretende favorecer una sensación de bienestar a través de la experiencia de los sentidos con distintas texturas; en este caso, la utilización de las caritas sensoriales del proyecto ya que, una persona enferma presenta alteración en alguno o varios sistemas sensoriales, modificando no solo desarrollo y su capacidad, sino también, su conducta y estado emocional.

Con esta estrategia de intervención se procura brindar una estimulación táctil propioceptiva que favorezca las destrezas sensoriales y de regulación emocional, con el fin de ayudar a los usuarios que se encuentran en proceso de recuperación en los diferentes servicios del Hospital Universitario Departamental de Nariño,

basándose en la estrategia de mejorar las condiciones emocionales, sociales y, en cierto grado, las de nivel patológico de usuarios que han sido hospitalizados y aislados, a quienes se les limita el acompañamiento de familiares y amigos, a pesar de ser este, fundamental en el proceso de rehabilitación. Este proyecto puede ser útil como una guía de intervención, a partir del uso de elementos como: globos de colores, maíz seco, felpa, harina, plastilina y bolitas de gel orbeez, las cuales simulan una carita sensorial que se construye relleno el globo con ellos, teniendo en cuenta el estímulo que requiera el usuario. Cabe mencionar que el globo tendrá un significado por cada color y un olor particular relacionado con chicle, lavanda, jazmín, limón y pino; finalmente, el proyecto se da a conocer al personal del hospital y a los familiares del usuario, aplicando una encuesta de satisfacción desde la práctica formativa.

Fases del proyecto de extensión y responsabilidad social

El proyecto se desarrolla en tres fases:

- Fase 1 - Evaluación. Para dar paso al desarrollo de este proyecto se realiza una evaluación observacional y lista de chequeo en las distintas áreas de intervención asignadas para la práctica, destacando que, en la mayoría de las intervenciones, los pacientes se encuentran sin acompañante, lo cual puede causar en ellos afectaciones a nivel emocional.
- Fase 2 - Intervención. Desarrollo del proyecto: se investiga acerca de intervenciones realizadas en otros centros hospitalarios para brindar acompañamiento a los pacientes en zona de aislamiento, encontrando en estos la invención de la simulación de una carita sensorial, utilizando materiales como bombas de fiesta, ojos de muñeco, lana de colores y texturas al interior. Con esta idea se pretende implementar el mismo estímulo propioceptivo, visual, táctil y olfativo, modificando el interior de la bomba de fiesta con diferentes materiales, según sea la patología que presenta el paciente, brindando un significado por medio de colores (blanco, rojo, amarillo y azul) y aromas (pino, eucalipto, jazmín, lavanda y chicle). Posteriormente se da a conocer a los familiares y personal de salud.
- Fase 3 - Procesamiento de resultados. Se hace un análisis de los resultados obtenidos a partir de la intervención realizada con las Caritas sensoriales, utilizando lista de chequeo y encuesta de satisfacción, dando cumplimiento al objetivo final del proyecto.

Impacto esperado. El color (visual) tiene un gran valor expresivo, por lo cual representa un medio de expresión; es un medio conductor de sensaciones, emociones, sentimientos y deseos; es un elemento que interviene en la calidad y cualidad del ambiente de vida del ser humano. Los aromas (olores) activan el sistema límbico, encargado de regular las emociones y el comportamiento; pueden transmitir diversas sensaciones que influyen en su estado de ánimo. La textura (táctil) influye en los sentidos y crea una reacción personal, ya sea de atracción o rechazo, sentimientos, recuerdos y/o experiencia.

Por medio de este proyecto se pretende mejorar el ámbito afectivo - emocional, generando cambios positivos en el usuario en su vida cotidiana, teniendo una importante intervención en necesidades básicas sensoriales, como, proporcionar descanso, confort, bienestar físico, conduciendo y estimulando así las emociones positivas, haciendo énfasis en aquellos procesos emocionales que generan una experiencia agradable, como: alegría, felicidad y amor para contrarrestar, de alguna manera, las emociones negativas, aliviando la tensión, el estrés, la ansiedad y la depresión, que son comunes en los hospitales, ya que los pacientes permanecen sin acompañante y esto perjudica en gran parte su recuperación; lo que se quiere lograr es su relajación y serenidad.

## Figura 2

*Estimulo sensorial de color rojo, textura: granos de maíz; aroma: pino*



## Referencias

- Chaves, M. A., Montenegro, L. P., Olarte, M. P. y Quintero, M. C. (2018). Rol del terapeuta ocupacional en hospitalización. ¿Cuál es su importancia? Una revisión bibliográfica. *Nova et Vetera*, 4(41).
- Moreno-Chaparro, J., Cubillos-Mesa, C. y Duarte-Torres, S. C. (2016). Terapia ocupacional en unidad de cuidados intensivos. *Revista Facultad de Medicina*, 65(2), 291-296.



# Estrategias de autocuidado para trabajadores de la Universidad Mariana

**Julieth Roxana Calderón Cifuentes**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Valentina Erazo Balanta**  
**María José Vallejo Ordóñez**  
**Ana Lilia Calderón Yela**  
**Sarita Melissa Maigual Cerón**  
**Karen Eliana Rosas Muñoz**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

Durante el proceso de intervención de la práctica formativa del programa de Terapia Ocupacional en el sector laboral, se llevó a cabo, entre otras actividades, una serie de sensibilizaciones con los trabajadores de la Universidad Mariana, con un fin:

Prevenir las lesiones, las enfermedades y las incapacidades mediante la mejora de las condiciones de trabajo y empleo, así como a promocionar la salud de las personas trabajadoras. En este sentido, se puede afirmar que la misión de la salud laboral es ayudar a que las personas disfruten de una saludable y prolongada vida laboral. (Benavides et al., 2018, pp. 377-378)

Lo anterior, con la intención de lograr un mayor rendimiento laboral. Dentro de este proceso se resalta que se trató diferentes temas relevantes, por ejemplo, la prevención de accidentes de trabajo de origen biomecánico, en donde se dio a conocer qué es un accidente de trabajo, qué es un factor de riesgo biomecánico, las formas de prevenirlo y, además, se brindó diferentes tipos de recomendaciones a los trabajadores, utilizando elementos de divulgación como carteleras y folletos de carácter informativo que se entregó de manera individual en el momento de realizar la exposición. Los trabajadores se mostraron receptivos a la información que se brindó, con un notorio interés hacia el tema tratado, exponiendo sus inquietudes y argumentando sus experiencias.

## Figura 1

*Poniendo en práctica lo aprendido*



Posteriormente, el tema seleccionado para abordar en las sensibilizaciones, fue el manejo adecuado de cargas, que se llevó a cabo específicamente para el personal perteneciente a servicios operacionales de la universidad, quienes de acuerdo con la labor que desempeñan, son la población más expuesta. Según la Universidad de La Rioja (2015):

Se considera que, la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg, puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable, ya que, a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo. (p. 13)

La sensibilización se realizó en el laboratorio de Bienestar universitario, que cuenta con el espacio adecuado para la cantidad de trabajadores que participaron de la actividad y, además, con los elementos necesarios para realizar la rutina de fortalecimiento, como colchonetas. Se utilizó medios informativos como carteleras, dando a conocer sobre el manejo de cargas, las posturas correctas para manejarlas y, las patologías que se puede desarrollar por un manejo incorrecto de las mismas, para finalizar se realizaron las actividades de fortalecimiento muscular.

**Figura 2**

*Adecuando el laboratorio*



A continuación, la estrategia de intervención fue: 'Prevención y cuidado de la voz', tema de gran interés para toda la comunidad de la Universidad Mariana. "Podemos decir que la voz es uno de los importantes elementos de la comunicación y está íntimamente relacionada con la parte emocional y psíquica de la

persona" (Prevención ART y Grupo Sancor Seguros, s.f., p. 6). Por medio de recursos informativos como carteleras, se dio a conocer a cada trabajador la importancia de la voz, no solo en el sector laboral sino en el desarrollo de las actividades de la vida diaria, para poder comunicarse e interactuar con los demás; se dio a conocer los órganos que intervienen en la producción de la voz y, del mismo modo, se trató los factores que provocan alteraciones y patologías, como el consumo de alcohol y tabaco, entre otras; se brindó algunas sugerencias para cuidar de la misma y unas generales sobre la higiene vocal. Para concluir, se realizó junto a los trabajadores, una serie de calentamientos para llevar a cabo antes y después de largas jornadas de trabajo.

**Figura 3**

*Calentamiento esencial*



Por último, el tema tratado fue la prevención de riesgo biomecánico a conductores de la universidad. La actividad se desarrolló dentro del laboratorio de terapia ocupacional, que cuenta con un espacio amplio y óptimo para el correcto desarrollo de la actividad, además de tener los elementos terapéuticos con los cuales se realizó la rutina de fortalecimiento, como bandas elásticas, colchonetas, espejo y balones de Bobath. Se usó recursos informativos como cartelera e infografía, entregada a cada trabajador, con el fin de instruir e informar sobre el buen conducir y la posición ergonómica correcta para hacerlo.

Entre las características que posee una infografía, está la posibilidad de presentar resultados, datos debidamente esquematizados; es un material compatible con blog o sitios web, por tratarse de una imagen; este recurso permite la simplificación de información; es fácil y divertido; tiene un diseño intuitivo, que hace que cumpla su rol en el proceso de enseñanza; aporta a la memoria; facilita el recuerdo, con tan solo lograr recordar alguna característica específica de la misma o, simplemente su color (Intriago et al., 2017).



Dentro de la sensibilización, se implementó fichas para reconocer qué posturas eran adecuadas e inadecuadas en la labor de conducir. Delgado et al. (2014, citados por Rojas et al., 2020) sostienen que las posiciones de los conductores “incluyen posturas sedentes prolongadas, movimientos repetitivos y, en muchas ocasiones, pocos o cortos tiempos de descanso, contribuyendo a la generación de lesiones como algias cervicales, tirantez de cuello, dorsalgias y lumbalgias” (p. 16). Brindar este espacio permitió la interacción con los trabajadores, quienes recibieron la información con interés y se mostraron participativos. Para finalizar, se puso en práctica la rutina de fortalecimiento en la cual se vieron involucrados todos los segmentos corporales. Según Ibarra (2014):

El fortalecimiento muscular aumenta la resistencia a la fatiga e incrementa la capacidad para el trabajo físico y mental; ayuda a combatir la ansiedad, tonifica los músculos e incrementa su fuerza; mejora el funcionamiento de las articulaciones, la depresión y el estrés mental; mejora la capacidad para conciliar el sueño; ofrece mayor energía para las actividades diarias; contribuye a la pérdida de peso cuando esto es necesario. (párr. 15)

#### Figura 4

Actividades con los conductores



En resumen, englobando lo mencionado, las sensibilizaciones son muy importantes porque están basadas en la concientización de la población sobre un determinado tema; contribuyen a que los trabajadores conozcan que están expuestos a una serie de riesgos y lesiones debido a la labor que desempeñan y, que pueden prevenir enfermedades y accidentes laborales, si tienen en cuenta las diferentes recomendaciones brindadas en cada sensibilización e interiorizan la información proporcionada para que puedan aplicar lo aprendido en la vida laboral y logren alcanzar un mayor rendimiento en sus actividades laborales, sus metas y objetivos, en aras de estimular la creatividad y reducir el estrés laboral.

#### Referencias

- Benavides, F. G., Delclós, J. y Serra, C. (2018). Estado de bienestar y salud pública: el papel de la salud laboral. *Gaceta Sanitaria*, 32(4), 377-380. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.07.007>
- Ibarra, C. E. (2014). Fortalecimiento de los músculos. *Vida Científica, Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 2(4).
- Intriago, G. C., Martínez, Á. B., Intriago, R. E. y Dahik, J. L. (2017). Infografía como método alternativo pedagógico para el aprendizaje en la educación superior. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 2(4), 67-76.

Prevención ART y Grupo Sancor Seguros. (s.f.). Prevención en Escuelas. Conservación y cuidados de la voz. <https://campus.unla.edu.ar/wp-content/uploads/2018/08/cuidado-de-la-voz.pdf>

Rojas, G. A., Suárez, V. C. y Castillo, Y. A. (2020). *Análisis de los factores de riesgos ergonómicos en los conductores de taxi de la empresa Cootransvalle Ltda. en el municipio de Sibundoy, Putumayo* [Tesis de Especialización, Corporación Universitaria Iberoamericana]. <https://repositorio.ibero.edu.co/bitstream/handle/001/1035/An%Elisis%2ode%2olos%2ofactores%2ode%2oriesgos%2oergon%F3micos%2oen%2olos%2oconductores%2ode%2otaxi%2ode%2ola%2oempresa%2oCootransvalle%2oLTDA.%2oEn%2oel%2oMunicipio%2ode%2oSibundoy,%2oPutumayo.pdid=F11C10FD8C9521A3D86E8EAC163B8AC6?sequence=1>

Universidad de La Rioja. (2015). Manipulación manual de cargas. Servicio de Prevención de Riesgos laborales. <https://www.unirioja.es/servicios/sprl/pdf/cargas.pdf>



# Porque te quiero, me cuido

Diana Paola Astaiza Burbano  
Claudia Ximena Chaves Paz  
Ada Patricia Quintana Núñez  
Nicolás Alvarado Díaz  
Andrea Elizabeth Burbano Chaves  
Dayeli Ximena Delgado Gómez  
Laura Melissa Torres Mori  
Estudiantes de Fisioterapia  
Universidad Mariana

El programa *Madre Canguro*, es definido por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2004) como “la atención a los niños prematuros, manteniéndolos en contacto piel a piel con su madre. Se trata de un método eficaz y fácil de aplicar, que fomenta la salud y el bienestar tanto de los recién nacidos prematuros como de los nacidos a término” (p. 2).

Este programa debe estar a disposición del neonato 24 horas al día, los siete días a la semana, tiempo en el cual las madres adoptan posiciones prolongadas durante la lactancia, muchas veces incorrectas, algo muy común que puede afectar cualquier parte del cuerpo y originar diferentes tipos de dolor que podrían irradiarse hacia miembros superiores o inferiores y percibirse durante o después de la lactancia o, de las actividades madre-canguro.

En ocasiones, esta sintomatología puede agravarse, a causa del limitado suministro de información sobre la higiene postural en la madre, por parte del personal profesional de la salud. Además, una inadecuada postura a la hora de amamantar, en conjunto al sobrepeso del postparto, dolores lumbares generados por el último trimestre del embarazo, pocas horas de sueño por la demanda que genera un recién nacido, permanencia prolongada en un hospital cercana a las 24 horas, son factores de riesgo que desencadenan una serie de alteraciones musculoesqueléticas, causando afecciones tanto a nivel cervical como a nivel dorso lumbar y, al mismo tiempo, desencadenando estrés y ansiedad durante el tiempo del programa de madre-canguro (Bustos et al., 2018).

En consonancia, el proyecto *Porque te quiero, me cuido*, perteneciente al programa de Fisioterapia de la Universidad Mariana, es una propuesta que surgió desde la práctica institucional de último semestre, desarrollada en el Centro de Cuidados Cardioneurovasculares Pabón S.A.S., donde se cuenta con la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN), que presta atención integral a los usuarios prematuros, recién nacidos a término y pediátricos que cursan cualquier patología que afecta su condición y calidad de vida y, cuenta con el programa Madre-canguro que, si bien brinda información

necesaria y pertinente para el correcto cuidado del bebé, no hace lo mismo respecto a la higiene postural de la madre al momento de cuidar al bebé. “Durante la lactancia materna o dentro de los cuidados del bebé, la adopción de diferentes posturas es necesaria e implica mantenerlas por periodos de tiempo prolongados, lo que puede conllevar [el] desarrollo de afecciones asociadas” (Bustos et al., 2018, p. 1)

Por lo anterior, el objetivo del programa ‘Porque te quiero, me cuido’, fue promover una adecuada mecánica corporal en las madres lactantes y participantes del programa ‘Madre canguro’, por medio del desarrollo de diferentes estrategias educativas como, capacitaciones cortas, dinámicas y educativas sobre la correcta higiene postural durante la lactancia y el *canguero*, además del manejo de dolor. Para ello, previamente se aplicó el cuestionario nórdico, con el fin de identificar sintomatología músculo esquelética y así, tener una evaluación que permitiera conocer el estado de los participantes y su evolución después de las capacitaciones.

Una vez realizado el diagnóstico y planteados los objetivos, se efectuó un proceso de planificación y alistamiento entre docentes y estudiantes practicantes, para la revisión de la bibliografía, la preparación de las

temáticas de las capacitaciones y, finalmente, la elaboración del material didáctico que se entregaría en cada charla, para la realimentación a los asistentes, como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1**

Actividades



**Figura 2**

Entrega del folleto

**¿Qué es higiene postural?**

Es un conjunto de consejos, normas y actitudes posturales, cuyo fin es mantener la alineación del cuerpo en diferentes posiciones.

Su práctica busca evitar posiciones erróneas o esfuerzos musculares innecesarios.

Practicar una buena higiene postural trae **Beneficios**

Evita la tensión de cuello y espalda, mejora la distribución de cargas en la madre y el bebé.

Disminuye el esfuerzo del bebé al lactar, evita la fatiga muscular, el dolor en la madre e incomodidad al bebé.

Practica las siguientes posturas en tu proceso de lactancia y el cuidado de tu bebé, así podrás disfrutar de los beneficios de cuidar tu salud y postura.

Un programa pensando en ti y tu bebé.

Facultad Ciencias de la Salud  
Programa de Fisioterapia  
Universidad Mariana

**Porque te quiero, me cuido.**



Respecto a los resultados obtenidos, se logró ejecutar el 100 % de las actividades proyectadas sobre higiene postural, técnicas y manejo de sintomatología musculoesquelética por posiciones prolongadas e inadecuadas en las y los participantes del programa 'Madre canguro'. En cuanto a la aceptación, compromiso e interés, se obtuvo un 61 % sobre la meta proyectada, además del compromiso por parte de la población participante para adoptar un adecuado manejo de posturas en sillas comunes y/o sillones auxiliares al momento de la lactancia y/o suministro de alimento o, al momento de sostener o cargar al bebé. Se logró también disminuir y/o prevenir dolor muscular y/o edema en miembros inferiores en un 45,5 %, disminuir y/o prevenir dolor de espalda en un 63,6 %.

Finalmente, se puede resaltar que, la implementación de un programa de promoción y mantenimiento de la salud para promover una adecuada mecánica corporal en las madres lactantes y participantes del programa en mención, desde el perfil epistemológico de la fisioterapia, aporta a la salud de la madre y su familia.

### Referencias

Bustos, G. M., Lora, L., Rincón, A., Bermúdez, M. y Ardila, L. (2018). Efecto del programa 'Madre Canguro' sobre la postura y la lactancia materna. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 44(2), 1-11.

Organización Mundial de La Salud (OMS). (2004). *Método madre canguro. Guía práctica*. Organización Mundial de La Salud.

# Método Montessori aplicado a la persona mayor, desde la intervención de Terapia Ocupacional

**Ana Sofía Solarte Delgado**

Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Nicole Tatiana Delgado Vallejo**

Estudiante de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

El método educativo ‘Montessori’, desarrollado en el siglo XX por María Montessori, de donde proviene su nombre, es un método enfocado desde la pedagogía en niños y preadolescentes, específicamente en aquellos que presentan necesidades educativas especiales. Posteriormente se universalizó, para ser utilizado en niños y niñas, independiente de la presencia o no de estas necesidades; se basa en la adaptación del ambiente, según las necesidades humanas innatas y universales de cada persona, así como en la exploración, manipulación y comunicación, entendiendo que la no relación con el ambiente y las necesidades humanas, lleva a desviaciones en la conducta del niño (Chica, 2021).

Si bien el enfoque Montessori nace y se sustenta desde la aplicación en la pedagogía infantil, Camp (citado por Chica, 2021), hacia los años 90, plantea que esta metodología puede ser adaptada a las personas mayores que presenten algún tipo de demencia en su proceso de envejecimiento. Realizando estudios e investigaciones en compañía de su equipo, reconoce el impacto de este método y los resultados de alto beneficio en la aplicación del mismo en la población de personas mayores.

Esta adaptación se direcciona al trabajo desde las funciones cognitivas, específicamente en personas con presencia de deterioro cognitivo, con actividades centradas en la estimulación cognitiva, desde dos enfoques centrales: motricidad fina y estimulación sensorial (López, R. 2013).

En el trabajo de la población de personas mayores, su enfoque está centrado en la adaptación de las actividades según las características de ellas, orientadas principalmente a enfermedades como la demencia y el Alzheimer, cuyo objetivo se enfoca en mejorar o mantener las habilidades para la ejecución de las actividades básicas de la vida diaria, además de la estimulación cognitiva y la capacidad de discriminación de los sentidos, como: visión, tacto, gusto y olfato, desde la estimulación sensorial o, en la presencia de

un deterioro cognitivo de leve a moderado, con el propósito de mantener la independencia funcional, facilitar un buen estado de ánimo y mejorar la relación con el ambiente, disminuyendo el deterioro progresivo de sus funciones cognitivas.

Dicho esto, la intervención desde Terapia Ocupacional con la aplicación del método Montessori en la persona mayor, surge desde la ocupación como medio, la cual se define como el uso de la actividad, con el fin de recuperar una función parcial o total, como parte de una actividad con propósito y significado, haciendo uso de elementos cotidianos, como herramientas que permitan incrementar la independencia en las actividades de la vida diaria y que favorezcan la participación en la ocupación López (2013).

Desde el enfoque de estimulación sensorial, la intervención se desarrolla a través de la discriminación auditiva, reconociendo sonidos cotidianos como: sonidos de carros, ducha, animales, etc., relacionados con la actividad que corresponde, de fácil reconocimiento, desde la grabación clara de los mismos o, la elaboración y percepción de sonidos desde la construcción de botes de elementos que, al hacer contacto, emitan sonidos con ayuda de legumbres dentro de recipientes, por ejemplo, cada uno de ellos elaborado con diferentes cantidades y tamaños, con el

objetivo de diferenciar los sonidos, actividad en la cual se involucra destrezas cognitivas, principalmente, de atención y concentración.

**Figura 1**

*Actividad de estimulación auditiva*



Estimulación olfativa: se interviene a través del uso y construcción de botes olfativos con oclusión visual, desde la percepción de olores familiares y cotidianos, incluyendo aquellos de menor y mayor intensidad, fomentando el recuerdo de olores conocidos y la expresión facial o verbal de agrado o desagrado del usuario (Benítez, 2015). Esta actividad se desarrolló desde la práctica formativa en geriatría, en el Centro Gerontológico de Nariño.

**Figura 2**

*Actividad estimulación olfativa*



En los procesos de estimulación táctil y visual, la intervención se realiza mediante el uso del libro sensorial, que contiene actividades de la vida diaria, como: vestirse, enfocado desde atado y desatado de los cordones, abotonado y desabotonado, actividad de aseo como bañarse y cepillado de dientes, actividades de alimentación, desde el reconocimiento y uso de los utensilios, enfocado a través de simulación con elementos en tela, permitiendo la percepción de distintas texturas y suministros necesarios para las actividades, considerando el aprendizaje y entrenamiento mediante la estimulación de los sentidos e involucrando el componente cognitivo (Chiquito, 2017).

**Figura 3**

*Uso del libro sensorial*



Fuente: Chiquito (2017).

En el enfoque de actividades de la vida diaria, en componentes de motricidad fina, la intervención tiene como objetivo, promover funciones de praxis y psicomotricidad mediante el uso de elementos cotidianos como legumbres (fríjoles, arvejas, garbanzos, etc.), con las cuales se busca trabajar el desplazamiento y organización de las mismas en distintos recipientes, reconociendo, discriminando y agrupando los diferentes tipos de legumbres presentados. Posterior al contacto táctil, se trabaja desde el uso de utensilios como la cuchara, orientando la precisión y organización de agarres y pinzas, evitando derrames en el traslado de la comida de un recipiente a otro, fortaleciendo la ejecución de patrones funcionales de movimiento (López, 2013), actividad desarrollada en el proceso de práctica actual en el Centro Gerontológico de Nariño, permitiendo fortalecer patrón mano-boca, precisión y fuerza de agarre para mantener y mejorar ejecución de actividad básica de la vida diaria, específicamente, alimentación.

**Figura 4**

*Actividad Montessori de alimentación*



Otra variación de esta actividad puede desarrollarse con el uso de pelotas de colores en el desplazamiento de las mismas, de un recipiente hondo y plano a un recipiente con orificios, buscando ubicar cada pelota en el orificio correspondiente, donde se encuentre el color correcto, fomentando la utilización de elementos cotidianos. Hacer uso de una pelota y, al tener mayor peso, permite fortalecer la musculatura de la mano, para mayor precisión en el agarre.

En otras acciones relacionadas con actividades instrumentales y básicas de la vida diaria y en componentes completos y de mayor complejidad de movimiento y cognición, se trabaja actividad de teléfono, ubicando dos teléfonos en la sala (sin estar conectados); a uno de los usuarios se le dictará un número telefónico que debe ser marcado, observando el correcto reconocimiento y marcación de los números e imitando las acciones de gestión y mantenimiento de la comunicación; el otro usuario actuará como receptor del mensaje.

Otra de las intervenciones puede ser mediante actividad basada en la percepción del esquema corporal, reconociendo desde la propiocepción, las partes del cuerpo y el uso cotidiano de cada una de ellas; por ejemplo: se inicia señalando una parte del cuerpo en una imagen o en el propio cuerpo de la persona, como puede ser el brazo y, se solicita relacionarlo con actividades diarias que se pueda realizar; por ejemplo: abrazar, lanzar, alcanzar objetos, bañarse, peinarse, etc.

**Figura 5**

*Actividad de uso del teléfono*



Fuente: Marchán (2014).

Finalmente, se puede llevar a cabo la actividad con propósito desde la creación y seguimiento de recetas ya instauradas o creadas desde cero por los usuarios, realizando el seguimiento de cada una de las instrucciones para obtener un resultado final como un postre, su plato favorito, etc. Se puede trabajar desde la estructura de la lista de compras para realizar, los pasos para la actividad y la ejecución práctica de la misma (Benítez, 2015), actividad desarrollada mediante intervención grupal, a través de la preparación de postre de limón, permitiendo la participación de los usuarios y trabajando componentes de seguimiento de secuencia, patrones de movimiento en pinzas y agarres, además de componentes cognitivos, observando respuesta asertiva a la ejecución de la actividad, donde cada uno de los usuarios muestra mayor motivación para la preparación de la receta.

**Figura 6**

*Actividad: preparación del postre*



Cada una de las actividades mencionadas puede ser adaptada desde las capacidades observadas en los usuarios, elegida por cada profesional según las características de cada uno, teniendo en cuenta que el método Montessori resalta la importancia y permite la adaptación de los elementos y actividades a las capacidades humanas del individuo, buscando alcanzar el objetivo terapéutico planteado.

Desde el punto de vista como profesional de la salud, es importante reconocer cómo se puede orientar y desarrollar la intervención centrada desde la población de personas mayores, en la aplicación del método Montessori, conociendo el impacto positivo que este refiere sobre el deterioro cognitivo en sus fases de progresión del diagnóstico, relacionado con las funciones cognitivas, abordando como componente central, la ocupación desarrollada desde la estimulación cognitiva en la ejecución de actividades mediante el uso de elementos cotidianos que permitan mantener la independencia en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, alcanzando el desempeño ocupacional óptimo de la persona, lo cual, a su vez, fortalece los componentes de razonamiento clínico de los profesionales de Terapia Ocupacional.

En este sentido, las actividades están orientadas desde: intereses, habilidades, limitaciones, restricciones, características y capacidades que promuevan el desempeño ocupacional de los usuarios.

Desde la experiencia intrínseca en la práctica formativa, desplegada en el Centro Gerontológico, a partir del proceso de intervención realizado mediante la planeación y ejecución de algunas de las actividades mencionadas, se logra sustentar lo indicado desde referentes teóricos, sobre el impacto positivo en la ejecución de las actividades en presencia de deterioro cognitivo, permitiendo una mayor percepción de las actividades diarias desde el uso de elementos cotidianos y la ejecución de patrones de movimiento desarrollados a diario, desde sus hábitos y rutinas. Además, permite el trabajo continuo de componentes cognitivos de memoria, concentración y atención, durante el proceso de intervención mediante este método, logrando alcanzar los objetivos y favoreciendo la independencia en la ejecución de las actividades de la vida diaria.

Para concluir, mediante el presente artículo se brinda estrategias susceptibles de ser trabajadas desde Terapia Ocupacional, bajo un enfoque holístico de la persona, reconociendo que este método parte de la intervención principal de la esfera cognitiva desde dos enfoques principales de motricidad y estimulación sensorial,

donde cada uno de los componentes de las actividades hace posible el entrenamiento y mantenimiento de la autonomía en la ejecución de las actividades cotidianas.

## Referencias

- Benítez, L. (2015). *“Sintiendo día a día”: el método Montessori aplicado a personas con Alzheimer y otras demencias* [Tesis de Maestría, Universidad de Oviedo]. <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/31451>
- Chica, A. (2021). *Montessori para mayores. La metodología Montessori aplicada a las personas mayores*. <https://montessoriparamayores.com/blog/2021/04/29/metodologia-montessori-aplicada-a-mayores/>
- Chiquito, P. A. (2017). *Beneficios del uso del libro sensorial basado en el método Montessori en Terapia Ocupacional para el mantenimiento de la memoria a largo plazo en pacientes con la enfermedad de Alzheimer en etapa leve-moderado en la Fundación Geovasanic en el periodo Abril – septiembre de 2017* [Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12951/1/T-UCE-0020-015-2017.pdf>
- López, R. (2013). *Eficacia del Método Montessori en personas mayores con deterioro cognitivo* [Tesis de Pregrado, Universidad de la Coruña]. [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11693/LopezYa%3%b1ez\\_Rocio\\_TFG\\_2013.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11693/LopezYa%3%b1ez_Rocio_TFG_2013.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Marchán, Á. (2014). *Rincón de una maestra*. <https://www.pinterest.es/pin/484770347374721317/>

# Implicaciones para el desarrollo sensorio-motor del reflejo anfibio

**Diana Graciela Lagos Salas**

Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Susana Meza Araujo**

**Erika Katherine Guancha**

**Daniela Katerine Pulzara**

**Diana Verónica Piaun**

Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

Durante el periodo académico del primer semestre de 2022, dentro del espacio académico 'Integración sensorial', se llevó a cabo una revisión temática relacionada con la importancia de la integralidad refleja en el aprendizaje, que se manejó a través de la comprensión del reflejo anfibio y sus implicaciones en el desarrollo sensorio-motor.

El reflejo anfibio es catalogado como un reflejo postural (Domínguez, 2018) el cual según Goddard (2002), se desarrolla en los niños y niñas de 4 a 6 meses de edad, inicialmente, en posición prona (Figura 1) y, seguidamente, en posición supina (Figura 2). Posteriormente, en niños pequeños y escolares, es necesario realizar maniobras modificadas para verificar su integralidad refleja; en cuanto a su integralidad, Dos Santos (2017) afirma que este reflejo permanece durante toda la vida.

**Figura 1**

*Posición del niño en prono*



**Figura 2**

*Posición del niño en supino*



La actividad refleja del reflejo anfibio está catalogada a nivel del mesencéfalo en el Sistema Nervioso Central, considerando que allí son codificadas las reacciones de enderezamiento integradas, por encima del núcleo rojo, excluyendo la corteza (Mendoza, 2002).

Según Goddard (2005), el movimiento de flexión de la pierna y, proporcionalmente, de la postura de la cabeza, permite a los niños un incremento de movilidad y señala un periodo indispensable para desarrollar el gateo sobre

el estómago. Por otra parte, comenta que, en los niños hasta los 4 a 6 meses, la extensión y la flexión de las piernas han sido definidas por acción del reflejo tónico asimétrico cervical (RTAC); por lo tanto, se considera que el reflejo anfibio indica la inhibición de este.

Resulta oportuno resaltar la importancia de la integralidad del mismo; dentro de los beneficios a nivel motor del reflejo anfibio, según Goddard (2005), el niño obtendrá movimientos independientes de miembros superiores e inferiores, los cuales son indispensables para el proceso de gateo, arrastre y, posteriormente, para la motricidad gruesa, fundamentales en el desarrollo de patrones motores globales; asimismo, permite que el niño haga movimientos de un cuadrante de su cuerpo, separadamente de los otros cuadrantes. Esta postura también es apoyada por Blomberg (como se citó en Domínguez, 2018), quien afirma que es necesario que el reflejo anfibio se desarrolle para que el niño pueda gatear contra lateralmente. Además de favorecer el gateo, da al niño la posibilidad de flexionar las piernas y los brazos, ubicando las manos y las rodillas en el suelo, de acuerdo con las observaciones expuestas. En articulación con los procesos desarrollados desde escenarios de estimulación sensorial y motora, dentro de Terapia Ocupacional cada día cobra más relevancia reconocer los componentes básicos del perfil neural de los niños, respecto a sus niveles de integralidad refleja, que serán determinantes en su desarrollo neurosensorial.

El infradesarrollo del reflejo anfibio “impedirá el gateo y el arrastre con marcha cruzada y puede contribuir al hipertono más adelante en la vida, lo cual afectaría actividades que dependan de la motricidad muscular gruesa, como, por ejemplo, deportes, gimnasia, etc.” (Goddard, 2005, p. 57). Por otra parte, esta autora también manifiesta que, cuando el reflejo anfibio no se desarrolla, resultará en la no inhibición de otros reflejos primarios como el RTAC y el reflejo Tónico Laberintico (RTL). Desde otra perspectiva, Blomberg (como se citó en Domínguez, 2018) afirma que, el reflejo anfibio ayuda a la integración del reflejo espinal de Galant. Dentro de las señales identificativas que dan a conocer la pobre integralidad del reflejo anfibio en un niño, se va a “identificar tensión en las piernas y torpeza en tren inferior del cuerpo” (Domínguez, 2018, p. 18), componentes fundamentales desde el reconocimiento de patrones de movimientos alternantes básicos en procesos de coordinación motora bilateral en infantes.

Blomberg (como se citó en Domínguez, 2018) plantea que, el reflejo anfibio está relacionado con el tono muscular; por ende, si este reflejo no se integra a su

debido tiempo, el niño tendrá problemas posturales, así como también, problemas en funciones cognitivas como atención, puesto que el córtex cerebral no está siendo estimulado como debería. Si el niño tiene problemas en el tono muscular, es indicio de que los núcleos nerviosos del tronco cerebral, en concreto el vestibular, kinestésico y táctil, no están siendo estimulados correctamente.

### Figura 3

Grupo de estudiantes autoras de nota de divulgación



### Referencias

- Domínguez, R. (2018). *La importancia de los reflejos primitivos en el aprendizaje* [Tesis de Pregrado, Universidad Complutense Madrid]. [https://eprints.ucm.es/id/eprint/50316/1/TFGinfan\\_18\\_Dominguez\\_Dominguez\\_Raquel.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/50316/1/TFGinfan_18_Dominguez_Dominguez_Raquel.pdf)
- Dos Santos-Trapote, S. (2017). *Integración de los reflejos primitivos, como génesis del desarrollo motor*. [Tesis de Pregrado, Universidad Internacional de la Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4759>
- Goddard, S. (2005). *Reflejos, aprendizaje y comportamiento: una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos*. Vida Kinesiología Ediciones.
- Mendoza, L. N. (2002). Actividad Refleja. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 14, 61-62.

# Importancia del reflejo de Moro en el desarrollo del niño

**Diana Graciela Lagos Salas**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Camilo Andrés Puchana Lasso**  
**Jhon Alejandro Barco Vallejo**  
**José Luis Pantoja Pantoja**  
**Liliana Yaqueline Bolaños Larrea**  
Estudiantes Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

Esta nota de divulgación tiene como finalidad, dar a conocer la importancia del reflejo de Moro en el desarrollo del niño. Para dejar claridad al lector, se abordará temáticas como los factores que lo activan, la respuesta física que sucede a largo plazo cuando no está inhibido y, las repercusiones psicológicas que pueden traer en el niño.

En primera instancia, es esencial aclarar la importancia que tienen los reflejos y su impacto en el éxito o fracaso en la educación del niño; para ello, Ayres (2008) menciona que, cuando el niño nace, deja el entorno protector del útero, para enfrentarse a un mundo lleno de estímulos sensoriales en el cual debe sobrevivir y responder ante los obstáculos que se le presenten; para ello, “está dotado con un conjunto de reflejos primitivos, los cuales están diseñados para asegurar la respuesta inmediata al entorno y a sus necesidades cambiantes” (p. 53).

Cabe destacar que, dichos reflejos son movimientos automáticos, estereotipados, dirigidos desde el tronco encefálico y, ejecutados sin implicación cortical; además, son esenciales para la supervivencia del niño en sus primeras semanas de vida.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, los reflejos primitivos son de suma importancia para el niño; dentro de estos se encuentra el reflejo de Moro, que permite el desarrollo de libertad de la totalidad del cuerpo en flexión o extensión, cuyo centro de control se encuentra en los núcleos vestibulares del tallo cerebral y está presente entre las 9 y 32 semanas de gestación de la madre y su integración es a los 2 o 4 meses de nacimiento del niño.

Existen diversos factores que lo activan. Goddard (2005) menciona que, dentro de los estímulos que hacen que dicho reflejo se active, se encuentran los siguientes:

- Incidente inesperado y repentino de cualquier tipo
- Estimulación del laberinto casualmente por la posición de la cabeza (Vestibular)
- Ruido
- Movimiento repentino o cambio de luz en el campo visual
- Dolor, cambio de temperatura o que se lo coja con demasiada fuerza (Tacto).

Este reflejo también es denominado como sobresalto, debido a que, generalmente, cuando se activa, por cualquier factor de los descritos anteriormente, causa que el bebé eche su cabeza hacia atrás, abra los brazos y las piernas y pueda llorar. Es importante aclarar que, este reflejo es producido debido a la pérdida de apoyo que tiene en el saco uterino. Ayres (2008; 2011) menciona los desafíos a los cuales se ven expuestos los bebés al momento de su nacimiento y este es uno de ellos, en el cual, necesitan sentirse apoyados para, posteriormente, adquirir más habilidades sensoriales y motrices.

Goddard (2005) menciona que, el reflejo de Moro es una reacción involuntaria a la amenaza dado que, el bebé aún no está en capacidad de analizar las sensaciones que capta su cerebro, para determinar si estas son peligrosas o no; por ello, el tronco del encéfalo libera una respuesta de Moro inmediata; es como si, una palanca de emergencia fuera accionada automáticamente; de ahí la importancia de este reflejo, porque protege al bebé ante las diversas situaciones que debe enfrentar, desde los movimientos en el vientre materno, hasta los estímulos que recibe en sus primeros meses de vida; sin embargo, este reflejo debe ser inhibido a los dos o cuatro meses, para ser sustituido por el reflejo postural de sobresalto o reflejo de Strauss.

Por otra parte, también se cree que este reflejo tiene un papel importante en el desarrollo del mecanismo de respiración del bebé en el útero, debido a que facilita el “primer suspiro de vida” en el nacimiento y ayuda a abrir la tráquea, si hay una amenaza de sofocación (Goddard, 2005, p. 22).

Es importante destacar que, si el reflejo de Moro no se inhibe a los dos o cuatro meses de vida, el niño puede tener una reacción de sobresalto exagerada que podría dar como resultado, una hipersensibilidad ante los estímulos en uno o varios canales sensoriales, como por ejemplo, estímulos de ruido, luz, movimientos repentinos, alteración de la posición o equilibrio, los cuales pueden activarse en momentos inesperados, por lo cual el niño estará constantemente en alerta y en un estado elevado de conciencia (Domínguez, 2018). El reconocimiento de estas manifestaciones tempranas permite comprender signos blandos de alteración en la integralidad refleja, que pueden presentar varios de los usuarios atendidos desde los servicios de Terapia Ocupacional.

**Figura 1**

*Niño con hiper respuesta al estímulo auditivo*

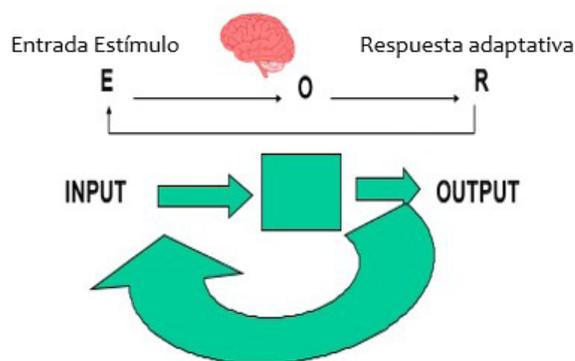


Fuente: <https://www.freepik.es/fotos>

Es necesario que este reflejo no esté activado todo el tiempo, pues si no, no se integrará. Además, para su integración más adelante será necesario tratar previamente, los factores de estrés que ocasionan la actividad del reflejo, antes que el reflejo en sí, mediante otras terapias de inhibición (Blomberg Rhythmic Movement Training, s.f.). Si el reflejo no está integrado, las consecuencias pueden ser distinguidas según el sentido al que afectan.

**Figura 2**

*Procesamiento sensorial*



Fuente: Sala de Historia (2014).

A nivel visual, las pupilas reaccionan a la luz de forma lenta. Esto provoca que en la penumbra el niño no vea bien, además de la hipersensibilidad a la luz.

En cuanto al oído, también padecerá hipersensibilidad a los sonidos o a algunos determinados, así como también, mezclará los sonidos, con los que escuche de fondo.

El niño también padecerá mareos, al tener hipersensibilidad en cuanto al sentido vestibular se refiere. Igualmente, problemas de equilibrio; por último, presentará hipersensibilidad a los estímulos táctiles y a los cambios de posición, dado que también influye en el sentido propioceptivo (Blomberg Rhythmic Movement Training, s.f.).

Como se puede observar, el reflejo de Moro es de gran ayuda para la protección del niño; su inhibición hace que aparezca el reflejo postural de sobresalto; sin embargo, cuando este continúa activo más de lo esperado, causa una serie de problemas en el niño, tanto a nivel físico, como repercusiones psicológicas, entre las cuales se encuentra, de acuerdo con Goddard (2005):

- Ansiedad sin motivo y angustia, ansiedad continua que parece no estar relacionada con la realidad.
- Reacciones excesivas a los estímulos.
- Cambios de humor, emociones inestables.
- Tono muscular tenso.
- Dificultad para aceptar las críticas.
- Ciclo de hiperactividad seguido por un exceso de fatiga.
- Dificultad para tomar decisiones.
- Ego débil, baja autoestima.
- Inseguridad y dependencia.

Es importante mencionar que, el Reflejo de Moro es el único reflejo primario que está conectado a todos los sentidos, debido a que es el primero en aparecer; además, es una parte fundamental en las estructuras de la vida y, es esencial para la supervivencia del bebé.

### Referencias

Ayres, A. J. (2008). *La integración sensorial en los niños: desafíos sensoriales ocultos* (25.ª ed.). Editorial Tea.

Ayres, A. J. (2011). *La integración sensorial y el niño*. Editorial MAD.

Blomberg Rhythmic Movement Training. (s.f.). Reflejos primitivos. <https://www.blombergmt.es/reflejos-primitivos/>

Cuicas, Z. A. (2020). Educación emocional desde el útero materno. <https://eresmama.com/educacion-emocional-desde-utero-materno/>

Domínguez, R. (2018). *La importancia de los reflejos primitivos en el aprendizaje* [Tesis de Pregrado, Universidad Complutense Madrid]. [https://eprints.ucm.es/id/eprint/50316/1/TFGinfan\\_18\\_Dominguez\\_Dominguez\\_Raquel.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/50316/1/TFGinfan_18_Dominguez_Dominguez_Raquel.pdf)

Goddard, S. (2005). *Reflejos, aprendizaje y comportamiento: una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos*. Vida Kinesiología Ediciones.

Martínez, V. (2021). Parto respetado: ¿Cuál es el rol de las y los profesionales de la salud para su promoción y cumplimiento? <https://co.oceanomedicina.com/magazine/entrevistas-hn/parto-respetado-cual-es-el-rol-de-las-y-los-profesionales-de-la-salud-para-su-promocion-y-cumplimiento/>

Sala de Historia. (2014). Modelo de procesamiento de la información. <https://es.slideshare.net/SaladeHistoria/modelo-de-procesamiento-de-la-informacin-i-30677769>



# Reacciones de equilibrio: una visión desde la integración sensorial

**Diana Graciela Lagos Salas**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Karen Eliana Rosas Muñoz**  
**Karla Alexandra Villota Arévalo**  
**Nathalia Sofia Tonguino Guzmán**  
**Omaira Elizabeth Calderón Benavides**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

El tema presentado a continuación tiene como objetivo, abordar la temática sobre las reacciones de enderezamiento desde la perspectiva madurativa influenciada desde la integración sensorial, con el fin de dar a conocer más a fondo su importancia en el niño.

En primera instancia, es fundamental conocer acerca de los reflejos posturales y por qué son tan importantes en el infante, por lo cual Goddard (2005) menciona que, estos median desde el nivel del cerebro medio y, por lo tanto, “su aparición significa la implicación activa de las estructuras cerebrales superiores sobre la actividad del tronco encefálico y, son el indicio de maduración del sistema nervioso central” (p. 43).

En el marco de estas observaciones, la aparición de estos reflejos significa que el niño va superando los desafíos que se encuentra en el ambiente y, comienza a enfrentarse a nuevos; las reacciones de equilibrio son uno de ellos, en los cuales deja de estar en una posición cuadrúpeda y comienza a adoptar una posición bípeda; estos aparecen cuando las conexiones con el córtex están establecidas con más firmeza, por lo cual, es común ver su aparición por primera vez a los 3 – 6 meses y permanecen durante la vida adulta (Jiménez, 2013).

Goddard (2005) menciona que, establecer reacciones de enderezamiento postural es solamente el principio del control postural; por ello, una vez empiezan las reacciones de enderezamiento, estas son provocadas por los estímulos de los laberintos, que son por naturaleza compensatorios, como respuesta a cambios del centro de gravedad.

Cabe destacar que, dichas reacciones afectan la capacidad para mantener el equilibrio, en especial cuando la persona se encuentra en movimiento, por lo cual, son fundamentales para que el niño pueda mantener el control del movimiento mientras realiza actividades como correr, saltar, brincar y demás (Bly, 2011).

Por tal motivo, cuando los niños no tienen estas reacciones de equilibrio, tienden a moverse de forma ‘torpe’, tropiezan a menudo y tienen mucha dificultad en actividades que involucren cambios de dirección repentina o, pasar por lugares donde tengan poco espacio para caminar.

Es significativo mencionar que, la maduración de las reacciones de equilibrio conduce al individuo hacia la etapa bípeda del desarrollo motriz; esto ocurre cuando el tono muscular se normaliza y provee una adaptación corporal, en respuesta al cambio del centro de la gravedad en el cuerpo; aparece a partir del sexto mes; la reacción positiva a cualquier nivel indica que, es posible alcanzar el nivel más alto de la actividad motriz (Jiménez, 2013).

Estas reacciones son probadas en varias posiciones del desarrollo: decúbito, sedestación, cuatro puntos, hincado y bipedestación, teniendo en cuenta que estas

respuestas provocan un aumento de tono y movimiento de extensión protectora de las extremidades en el lado que se bajan los segmentos corporales (co-contracción) y con abducción y extensión de las extremidades opuestas para ayudar a recobrar el equilibrio (Goddard, 2005).

A continuación, se presenta una categorización de las reacciones de equilibrio (Jiménez, 2013, pp. 48-49):

### **Reacciones de equilibrio en decúbito ventral**

Esta reacción se puede generar desplazando el centro de gravedad de la persona, lo cual lleva a que haya un aumento de tono en extensión protectora (co-contracción) de las extremidades que bajan, en extensión con abducción, para ayudar a recobrar el equilibrio.

### **Reacciones de equilibrio en decúbito dorsal**

Estas reacciones ocurren, provocando un desplazamiento en el centro de gravedad de la persona; en este caso, se realiza decúbito dorsal, teniendo como respuesta, el aumento de tono en extensión protectora (co-contracción) de las extremidades que bajan; las extremidades opuestas que quedan arriba en extensión, en abducción, para ayudar a recobrar el equilibrio.

### **Reacciones de equilibrio en cuatro puntos, lateral**

Esta reacción se produce cuando se cambia el centro de gravedad de la persona en cuatro puntos; se inclina al paciente hacia un lado y se genera un aumento de tono en extensión protectora (co-contracción) de las extremidades que bajan; las extremidades opuestas que quedan arriba en extensión, en abducción, para ayudar a recobrar el equilibrio.

### **Reacciones de equilibrio en sedestación**

Esta reacción se genera cuando el niño está sentado en una silla y se lo inclina hacia un lado, lo cual crea un aumento de tono en extensión protectora (co-contracción) de las extremidades que bajan; las extremidades opuestas quedan arriba, en extensión con abducción, para ayudar a recobrar el equilibrio.

### **Reacciones de equilibrio de rodillas**

Estas se generan cambiando el centro de gravedad de la persona cuando se encuentra de rodillas, por lo cual se provoca un estímulo empujando hacia un lado al niño, para que este pueda restablecer correctamente el equilibrio.

### **Reacciones de equilibrio en bipedestación**

Son desencadenadas al desplazar el centro de gravedad del niño cuando está en posición bípeda, por lo cual se requiere inclinarlo hacia un lado, sosteniéndolo de las caderas o en la parte superior del tronco, para que dé como respuesta, un aumento de tono en extensión protectora (co-contracción) de las extremidades que bajan; las extremidades opuestas quedan en extensión con abducción, para ayudar a recobrar el equilibrio. Existen diversas reacciones de enderezamiento que ayudan a poder movernos de manera correcta en el espacio; asimismo, a adoptar diferentes posturas que son útiles en nuestro diario vivir, pero, de manera especial, para el desarrollo psicomotor y postural del niño y, estas, a medida que van evolucionando, influyen en su aprendizaje.

El desarrollo de las reacciones del equilibrio se puede observar desde muy temprana edad, cuando el niño comienza a cambiar de posicionamiento y su cabeza hace movimientos en contra gravedad. Dichas reacciones hacen presencia al sexto mes, cuando el niño puede girar de supino a prono por medio de un movimiento secuencial que inicia con la flexión de los miembros inferiores o la cabeza, considerando que, los componentes flexores dominan la acción hasta la flexión lateral y, desde ahí, comienza el componente dominante, que es la extensión para terminar el movimiento (Bly, 2011).

Igualmente, se puede destacar que, dentro del desarrollo motor del niño, las reacciones de equilibrio son fundamentales para que pueda adquirir patrones como el sedente, gateo, bipedestación y marcha, dado que, ha de ser capaz de controlar sus movimientos en contra gravedad y, para ello, requiere de un buen desarrollo en sus reacciones de equilibrio para poder lograrlo.

Además, estas reacciones, junto a las de enderezamiento, proveen mantenimiento y alineación musculoesquelética con relación al centro de gravedad, tanto como respuesta al movimiento, como con los movimientos fuera de la línea media, aceleración del cuerpo y velocidad del mismo (Duclos et al., 2017).

Por otra parte, se debe tener en cuenta que, cuando se analiza los elementos de la postura normal, se puede resaltar que no es rígida e inmóvil; por lo tanto, si se considera las características de cada niño, la postura y movimiento normal se basa en los siguientes criterios, de acuerdo con Jiménez (2013):



- El movimiento normal es la respuesta del mecanismo de control postural a un pensamiento o un estímulo sensorio motor intrínseco o extrínseco.
- Va dirigido a un objetivo funcional.
- Es voluntario o automatizado.

Es fundamental recapacitar en que cada niño posee características diferentes y únicas, así como necesidades específicas; por ende, se debe observar y detectar qué estrategias se ha de utilizar, de suerte que cubran sus necesidades y demandas, proveyéndole de “las herramientas necesarias para lograr el máximo rendimiento postural, facilitando el aprendizaje motor, sensorial y cognitivo” (Paeth, 2006, p. 23).

A lo largo de la revisión de la presente temática, se ha podido observar la importancia que tienen las reacciones de enderezamiento en el niño; sin embargo, cuando estas no son inhibidas, causan problemas en él.

Según Goddard (2005), cuando las reacciones de equilibrio están subdesarrolladas, significa que no hay un mecanismo efectivo como protección, en caso de caída; la pérdida del equilibrio puede activar el reflejo de Moro, como la última defensa disponible, ya que las reacciones no han respondido; por ello, es esencial trabajar con programas que estimulen el desarrollo y entrenamiento motor, con el fin de mejorar e integrar los reflejos posturales, optimizando así, la coordinación y el equilibrio; además, cabe destacar que la ausencia de las reacciones del equilibrio no le permite al niño realizar cambios de posicionamientos, haciendo que se maree, cuando cambia bruscamente de una posición a otra. Para esta autora es vital considerar que, el reflejo tónico laberíntico se encuentre totalmente integrado, pues, si sigue activo, el niño tendrá problemas para controlar la cabeza, además de influenciar en el sistema vestibular.

En ese sentido, las consecuencias que generan la falta de inhibición de las reacciones de enderezamiento, causan muchas dificultades en el niño, por lo cual es fundamental trabajar en esta área, para generar respuestas adaptativas en la persona.

Para ello, los terapeutas ocupacionales trabajan desde la integración sensorial, para generar procesos articulados de integralidad refleja; un ejemplo son los procesos moduladores desde el sistema vestibular, el cual se ocupa de interpretar las sensaciones de la fuerza de la gravedad que fluye a través de nuestro cuerpo, para ayudarnos a formar una referencia básica en todas las otras experiencias sensoriales. El receptor vestibular se localiza en el oído interno y es estimulado por los cambios de posición y giros de cabeza, como:

- Circular (giros, hamaca, columpio)
- Angular (brincos)
- Diagonal (carrera, pelota, columpio).

Un sistema vestibular pobremente modulado puede crear experiencia de vértigo, inseguridad gravitacional, dificultades de tono postural, equilibrio, cansancio, torpeza. El sistema vestibular bien modulado para un equilibrio en sistema, calma y alerta.

Movimientos-lentos, suaves y cerca del piso, igual a relajación (inhibición); movimientos rápidos, igual a excitación. (Toledo, 2007, p. 33)

Para finalizar, es relevante destacar que las reacciones de equilibrio tienen un papel fundamental en el diario vivir de las personas, dado que, gracias a ellas, podemos realizar varias actividades que involucran el cambio de posicionamiento e incluso, ejecutar acciones en contra de la gravedad, por lo cual, cuando se encuentran afectadas, es necesario hacer una correcta intervención, para favorecerlas.

## Referencias

- Bly, L. (2011). *Componentes del desarrollo motor típico y atípico*. Neuro-Developmental Treatment Association
- Duclos, N., Duclos, C. y Mesure, S. (2017). Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 38(2), 1-9. 10.1016/S1293-2965(17)83662-8.
- Goddard, S. (2005). *Reflejos, aprendizaje y comportamiento: una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos*. Vida Kinesiología Ediciones.
- Jiménez, C. M. (2013). *Evaluación de los reflejos de maduración del sistema nervioso central*. Editorial Trillas.
- Paeth, B. (2006). *Experiencias en el Concepto Bobath*. Editorial Médica Panamericana.
- Plaza Family. (s.f.). ¿Qué es la motricidad gruesa? <https://plaza-family.com/desarrollo-infantil/motricidad-gruesa/>
- Toledo, D. (2007). Integración sensorial. *Revista Ocupación Humana*, 12(1-2), 32-43.

# La importancia del reflejo tónico asimétrico del cuello en el desarrollo infantil

**Diana Graciela Lagos Salas**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Andrea Tatiana Díaz Muñoz**  
**Eliana Gabriela Mallama Campaña**  
**Salomé Jurado Macías**  
**Gabriela Margarita Rosero Melo**  
**Karen Gabriela Solarte Giraldo**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

El abordaje desde la teoría de la integración sensorial se ha incorporado desde hace décadas en la praxis cotidiana de los terapeutas ocupacionales que trabajan con población infantil; se utiliza dentro del dominio y el ámbito específico de la profesión; se basa en el marco de trabajo donde los profesionales siguen lineamientos para promover, restaurar, mantener, prevenir y modificar situaciones que permitan desempeñar satisfactoriamente las áreas ocupacionales, sin dejar a un lado la experiencia holística y el abordaje integral de los usuarios. Ayres (2011) introdujo la idea de que el sistema nervioso central (SNC) procesa e integra sensaciones, creando la base sobre la cual se desarrolla el comportamiento funcional de todos los individuos y, postula que la información sensorial es el nutriente de este sistema, el cual genera una diversidad de respuestas dentro de los ambientes en los que se desempeña.

Las indagaciones realizadas por esta autora permitieron conocer acerca de la integración sensorial, como también, del proceso neurológico que integra y organiza todas las sensaciones que el cuerpo humano puede experimentar, para generar respuestas que sean adaptativas frente a la diversidad de demandas que están presentes en el ambiente, dando como resultado, un comportamiento funcional que provea una participación satisfactoria. Por otro lado, dentro del ámbito de integración sensorial, son de gran importancia los reflejos, los cuales se desarrollan antes y después del nacimiento. En este caso, se hace la especificidad del reflejo tónico asimétrico del cuello, el cual según Cámara (2019), es un reflejo primitivo que se integra a las 18 semanas de gestación y se inhibe a los seis meses posteriores al nacimiento.

Para Jiménez (2013), este reflejo se encuentra a nivel del tallo cerebral y está mediado por áreas que van desde el núcleo de Deiters (o lateral) hasta el núcleo rojo de la médula espinal, pasando por el cordón anterior, para llevar la señal e inervar las neuronas alfa y gama de la musculatura del cuello y el tronco, en donde están los receptores, que son propioceptores situados a nivel muscular y articular, los cuales se encargan de recibir los

estímulos del sistema propioceptivo, dando conciencia sobre la posición y ayuda en los movimientos del cuerpo. También hace referencia a que este reflejo está mediado por el sistema vestibular, en donde a nivel del utrículo y el sáculo se ubican algunos receptores, como las células pilosas, terminaciones nerviosas, en este caso, del nervio vestibular; por esto, el equilibrio es un aspecto importante al evaluar la integración del reflejo tónico asimétrico del cuello. De este modo es cómo se lleva y se trae información sensorial, permitiendo generar de manera correcta el movimiento y mantener el equilibrio, como respuesta positiva a la buena integralidad refleja.

Coriat (2017) menciona que este es un reflejo postural que está desencadenado por diferentes cambios de posición de la cabeza con relación al tronco, por lo que es de gran relevancia para el desarrollo del conocimiento del cuerpo y de su ubicación en el espacio. Domínguez (2018) expresa que, para poder llevar a cabo este proceso de desarrollo, se considera importante la estimulación táctil y propioceptiva, la cual ayuda a la buena integralidad refleja, permitiendo así que, al estar bien incorporado, contribuya con los procesos relacionados con la coordinación óculo



manual, favoreciendo también la visión binocular y el seguimiento visual.

Según Urrutia (2021), también se beneficia el adecuado movimiento de los ojos y la dominancia ocular, en donde los dos hemisferios cerebrales colaboran coordinadamente; el niño desarrolla habilidades de cruce de línea media, moviendo de forma independiente la cabeza, del resto del cuerpo y, teniendo una respuesta adecuada de equilibrio.

Por otra parte, Rodríguez (2019) describe que, al estar bien integrado este reflejo, se genera una buena percepción del cuerpo con respecto al ambiente en el que está inmerso, manteniendo una coordinación ideal, desarrollando el tono muscular y el sistema vestibular. Sumado a esto, dentro de los numerosos beneficios está el desarrollo idóneo de la escritura, la expresión correcta de ideas y, el desenvolvimiento competente de la lectura.

En contraste, al no estar bien incorporado el reflejo, se puede encontrar una pobre integralidad, que se debe a una afectación en el SNC y un retraso en la maduración motriz, la cual altera el desarrollo y el funcionamiento en distintas áreas físicas, emocionales, cognitivas y comportamentales del niño; por ello, es importante mencionar que, al no estar inhibido correctamente, habrá trastornos de aprendizaje relacionados con la atención e hiperactividad; igualmente, en caso de que el menor no integre el reflejo tónico asimétrico del cuello, puede haber las siguientes afectaciones, de acuerdo con lo mencionado por Domínguez (2018):

- Descoordinación mano-ojo; dificultades para controlar la mano y el brazo al escribir.
- Inhabilidad para cruzar la línea media vertical. Por ejemplo, a un niño diestro le puede resultar difícil escribir en el lado izquierdo de la hoja.
- Discrepancia entre las actividades orales y escritas.
- Falta de desarrollo de los movimientos oculares laterales, como el seguimiento ocular, necesario para la lectura y la escritura.
- Descontrol automático del equilibrio.
- Desintegración bilateral –uso diferenciado e integrado de los dos lados del cuerpo.
- Lateralidad cruzada o no ambigüedad de la lateralidad, pasados los ocho años.

Así, al tener claros los componentes teóricos con respecto a la buena y mala integración del reflejo, dentro del curso de Integración sensorial del programa de Terapia Ocupacional de la Universidad Mariana, se desarrolló actividades académicas encaminadas a la

evaluación del reflejo tónico asimétrico del cuello en un niño escolar, en donde se afianzó la teoría vista en el curso, aplicada en la práctica.

## Referencias

- Ayres, A. J. (2011). *La integración sensorial y el niño*. Editorial MAD.
- Cámara, S. (2019). *Reflejos primitivos e influencia en la etapa de educación infantil* [Tesis de Pregrado, Universidad Internacional de la Rioja.] <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8188/CAMARA%20QUESADA%20c%20SOLEDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coriat, L. (2017). Maduración psicomotriz en el primer año del niño. <https://www.lydiacoriat.com.ar/libro/download/lydia-coriat-libro.pdf>
- Domínguez, R. (2018). *La importancia de los reflejos primitivos en el aprendizaje* [Tesis de Pregrado, Universidad Complutense Madrid]. [https://eprints.ucm.es/id/eprint/50316/1/TFGinfan\\_18\\_Dominguez\\_Dominguez\\_Raquel.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/50316/1/TFGinfan_18_Dominguez_Dominguez_Raquel.pdf)
- Jiménez, C. M. (2013). *Evaluación de los reflejos de maduración del sistema nervioso central*. Editorial Trillas.
- Rodríguez, E. (2019) *Efecto de la inhibición de los reflejos primitivos en las habilidades visuo-perceptuales* [Tesis de Pregrado, Universidad Autónoma de Aguascalientes]. <http://hdl.handle.net/11317/1735>
- Urrutia, M. (2021). La importancia de los reflejos primitivos y sus consecuencias. [https://www.researchgate.net/publication/350500435\\_La\\_importancia\\_de\\_los\\_reflejos\\_primitivos\\_y\\_sus\\_consecuencias](https://www.researchgate.net/publication/350500435_La_importancia_de_los_reflejos_primitivos_y_sus_consecuencias)

# Reflejo Reacción de Apoyo y desarrollo infantil

**Diana Graciela Lagos Salas**

Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Jineth Sánchez López**

**Jhon Jairo Fajardo Ortega**

**Natalia Yomari Ortega**

**Erika Jasmín Cabrera**

Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

Durante todo el ciclo de vida, el ser humano presenta y despliega diferentes tipos de reflejos, ya sea a nivel sensorial, motor o nervioso, fundamentales en el desarrollo del ser humano. Para ser más específicos, por reflejo se entiende que, “es una respuesta automática e involuntaria que se realiza ante un estímulo específico” (Infosalus, s.f., párr. 1).

En este orden de ideas, durante la etapa de primera infancia e infancia, el ser humano desarrolla e integra diferentes tipos de reflejos que, evidencian el proceso madurativo del sistema nervioso del ser humano (Ministerio de Salud y Protección Social, s.f.).

Uno de los reflejos que se presenta durante las primeras etapas del ciclo de vida del ser humano (primera infancia) es el de reacción de apoyo, el cual tiene sus inicios al momento del nacimiento del ser humano. Es importante mencionar que la integración positiva o negativa de este reflejo se da entre los siete y los ocho meses (Chang, 2009).

De acuerdo con esto, las reacciones del reflejo, ya sean positivas o negativas, están catalogadas desde el tallo cerebral, encargado de los reflejos posturales estáticos y de producir los cambios de la distribución del tono muscular a lo largo del cuerpo.

De igual manera, es importante recalcar que un niño o una niña que esté dentro del rango de edad de 4 a 6 meses, y se encuentre dentro del proceso de evaluación refleja a nivel de tallo, puede presentar reacciones positivas o negativas; pero, si después de los seis meses durante el mismo proceso de evaluación refleja presenta reacciones positivas, probablemente el reflejo no se ha integrado y es posible que presente un retraso en el desarrollo psicomotor (Martín, 2004).

Por tanto, teniendo en cuenta el proceso de categorización del reflejo, también vale mencionar que este presenta relación con los sistemas sensoriales

vestibular y propioceptivo, dado que dichos sistemas son los encargados de la información de la posición corporal y el control postural (Martín, 2004). Ahora bien, las reacciones de apoyo deben estar integradas entre el séptimo y el octavo mes del niño; si no es así, este es un indicio de retraso en el desarrollo psicomotor (Chang, 2009).

Aspectos como: coordinación de movimientos, control postural, cruce de línea media, organización postural, son características de la reacción de apoyo; por otra parte, aspectos como alteración a nivel de tono muscular, alineación postural, inseguridad gravitacional, son características de la no integración de la reacción de apoyo (Chang, 2009).

Ante el aspecto o situación de que un niño o una niña requiere un proceso de evaluación o tratamiento a nivel de integración refleja, la Terapia Ocupacional es una de las profesiones capacitada para realizar dicho proceso, dado que, su objetivo general es estudiar la naturaleza del desempeño ocupacional de las personas y, además, es categorizada como una profesión de formación universitaria que interviene con todo el ciclo de vida del ser humano (Ley 949 de 2005).

## Figura 1

Evaluación refleja por parte de Terapia Ocupacional



Fuente: esta investigación

Para ser más específicos, desde Terapia Ocupacional, el proceso de valoración y tratamiento está encaminado a evaluar, analizar e identificar las alteraciones reflejas del paciente, que generan afectación en el desempeño de sus diferentes áreas ocupacionales. El proceso de evaluación es realizado por el profesional, por medio de la aplicación de diferentes pruebas, test, baterías, que miden la integridad refleja, cuyos resultados fundamentan el proceso de tratamiento en actividades con propósito, encaminadas a mitigar la pobre integridad refleja del paciente.

### Referencias

- Chang, R. I. (2009). Guía desarrollo motor, reflejos y reacciones. <https://www.efisioterapia.net/articulos/guia-desarrollo-motor-reflejos-y-reacciones>
- Infosalus. (s.f.). Los reflejos del cuerpo: qué son y para qué sirven. <https://www.infosalus.com/salud-investigacion/noticia-reflejos-cuerpo-son-sirven-20171119075935.html>
- Ley 949 de 2005. (2005, 17 de marzo). Congreso de la República. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0949\\_2005.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0949_2005.htm)
- Martín, A. M. (2004). Bases neurofisiológicas del equilibrio postural. <https://studylib.es/doc/4475091/bases-neurofisiol%C3%B3gicas-del-equilibrio-postural.-ana-mar%C3%ADa>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (s.f.). Ciclo de vida. <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/cicloVida.aspx>

# Las reacciones de enderezamiento y su aporte en el niño

**Diana Graciela Lagos Salas**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Anyie Catherine Delgado Delgado**  
**Diana Catherine Toro Muñoz**  
**Erika Bárcenas Burbano**  
**María Alejandra Chaves Yela**  
**Taychi Jamile Pizarro Gómez**  
**Yuriana Yasmin Gómez García**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

En la presente nota de divulgación se aborda la temática acerca de las reacciones de enderezamiento, con el fin de acercarnos a su conceptualización, darlas a conocer más a fondo y poder observarlas, reconociendo su influencia y sus contribuciones en el desarrollo del niño.

Las reacciones o reflejos de enderezamiento son la respuesta a la fuerza de la gravedad: se producen por las influencias somato-sensoriales, visuales y propioceptivas y facilitan la adquisición del volteo, la reptación y el gateo; posteriormente, [facilitarán] los movimientos motores mayores. Las reacciones de equilibrio son reacciones de protección que contrarrestan la pérdida del mismo. (Lillo, s.f., párr. 3)

Por otra parte, Goddard (2005) manifiesta que, las reacciones de enderezamiento son secuencias graduales de control de la cabeza; se dan entre el segundo y el cuarto mes de vida; son precursoras del desarrollo de los reflejos oculares y laberíntico de enderezamiento cervical. Por este motivo, poseen un rol importante al momento de trabajar conjuntamente con el sistema vestibular, propioceptivo y visual, asegurando así, que la cabeza se mantenga en línea media y perpendicular al suelo, cuando se está de pie.

Partiendo de lo anterior, se puede decir que las reacciones de enderezamiento son respuestas automáticas importantes para mantener la posición normal de la cabeza en el espacio; es decir, cara vertical y boca horizontal; además, ayudan a la cabeza con relación al cuello, con el tronco y el tronco con las extremidades; esto permite que la persona pueda

adoptar una posición erguida normal y logre mantener el equilibrio al momento de realizar diferentes cambios de posiciones, como cambiar de decúbito dorsal y ventral, ponerse en posición cuadrúpeda, sentarse y pararse, que son desarrolladas desde la lactancia y evolucionan hasta los cinco meses de edad. Cabe resaltar que, la interacción de las cinco reacciones de enderezamiento, genera la orientación de la cabeza en el espacio y del cuerpo respecto a la cabeza y la base de sustentación (Valverde y Serrano, 2003).

Según De la Torre (2020), “las reacciones de enderezamiento interactúan entre sí y trabajan hacia el establecimiento de una relación normal de la cabeza y el cuerpo” (p. 11); por ello, son las primeras reacciones que se desarrolla después del nacimiento y, alcanzan su máximo efecto entre los 10 a 12 meses de edad.

Ahora bien, existen cinco reacciones de enderezamiento, de acuerdo con Moya (2012) las cuales son clasificadas en:

1. Enderezamiento cuello sobre cuerpo. Existe desde el nacimiento del niño. Para poder evaluarlo, se debe colocar al bebé en decúbito supino; se gira la cabeza a un lado y, la respuesta es de rotación de la columna en dirección del giro de la cabeza.

Esta respuesta se obtiene con facilidad en niños de 3 a 4 meses; sirve para mantener el cuerpo alineado con respecto a la cabeza. Cabe destacar que esta se debilita hacia el quinto mes, siendo inconsciente a los cinco años, lo que significa que se puede inhibir voluntariamente.

La estimulación de los propioceptores de la musculatura del cuello genera la aparición de esta reacción y su efecto a nivel del cuerpo, manteniendo su alineación con respecto a la cabeza.

2. Enderezamiento cuerpo sobre cuello. Aparece a partir del tercer mes y se desencadena mediante el contacto de la superficie corporal con una superficie dura.

Al estimular de manera asimétrica los órganos sensoriales táctiles, se provoca la alineación de la cabeza con respecto al cuerpo. Para poder evaluarlo, se debe colocar al niño en decúbito supino y se intenta que éste coja sus pies con las manos; una vez lo logre, se le debe ayudar a enderezarse; actúa muy estrechamente con el enderezamiento laberíntico (Moya, 2012).

3. Enderezamiento cuerpo sobre cuerpo. Esta respuesta se obtiene por estimulación asimétrica de los receptores sensoriales de la superficie del cuerpo; además, se observa con una respuesta de rotación entre la pelvis, hombro y, en torno al eje axial del cuerpo. Hacia los tres años esta respuesta suele estar debilitada. Es importante destacar que, en este momento, el niño ya puede girar de manera autónoma; es por ello que se le puede colocar un objeto al frente de él o arriba y él girará su cuerpo (Moya, 2012).
4. Enderezamiento laberíntico. Este tipo de enderezamiento da respuesta para orientar la cabeza con relación al espacio; aparece a partir del segundo mes y coincide con la reacción de enderezamiento óptico; además, mantiene la posición de la cabeza normal con relación al espacio. Para poder evaluar este tipo de enderezamiento, se debe vendar los ojos y moverlo en diferentes posiciones, obteniendo como respuesta, la alineación de la cabeza en línea media (Moya, 2012).
5. Enderezamiento Óptico. Este reflejo se inicia con pautas visuales y depende del funcionamiento del córtex cerebral; mantiene la cabeza en una posición estable y los ojos fijados en objetos visuales, a pesar de otros movimientos corporales; para ello son necesarias la fijación y concentración visual continuada.

El reflejo ocular de enderezamiento cervical también puede ser provocado por una combinación de estímulos visuales y vestibulares, el estiramiento de los músculos del cuello y/o, movimientos de imágenes visuales en la retina. Estas reacciones se integran a nivel de mesencéfalo por encima del núcleo rojo, excluyendo la corteza; interactúan entre sí y trabajan hacia el establecimiento de una relación normal de la cabeza y el cuerpo (Moya, 2012).

Al momento de establecer la alineación, es importante tener en cuenta que se la realiza con movimientos de rotación en torno al eje corporal entre los hombros y la pelvis, partiendo de que todos los movimientos que el ser humano ejecuta, tienen un componente rotatorio.

Por otra parte, los reflejos de enderezamiento no están desarrollados al momento de nacer; solo están activos los enderezamientos del cuello; las otras respuestas de enderezamiento aparecen en determinadas etapas del desarrollo, cuando el niño comienza a adquirir nuevos patrones de movimiento. Cabe destacar que, las reacciones de enderezamiento permiten que el niño logre efectuar diferentes tipos de posiciones sobre sus ejes; se puede observar cómo, con ayuda de sus manos, logra cambiar su posición de sedente a cuatro puntos y así, hasta lograr obtener la posición bípeda (Serrano, 2008).

Como se puede apreciar, las reacciones de enderezamiento son mecanismos antigravitatorios que permiten que el cuerpo se mueva de modo eficiente en contra de la gravedad, como respuesta a los desplazamientos del centro de gravedad fuera de una base de apoyo. Aquí intervienen: la musculatura tónica y fásica, el procesamiento de la información vestibular sobre la posición de la cabeza en el espacio, el procesamiento de la información propioceptiva del cuello sobre el cuerpo y de los segmentos corporales (a través del estiramiento de tendones y deformación de husos musculares) y también, de la información visual.

Estas reacciones pueden ser observadas claramente cuando el niño logra mantener su cabeza y cuello de manera vertical y, son de suma importancia para la adquisición del control cefálico debido a que, para lograr mantener o recuperar esta posición, requiere del trabajo de la musculatura del cuello y de la cintura escapular (Salgado, 2007).

Es fundamental mencionar que, estas reacciones son de gran ayuda en el diario vivir del niño, por sus contribuciones en el desarrollo motor, postural y en el aprendizaje. Aubert (2015) expresa que, durante los primeros meses el niño presenta un rolado

segmentario; cuando gira su cabeza hacia un lado, el cuerpo reacciona a los estímulos propioceptivos en el cuello y sigue la dirección hacia el lado que giró la cabeza; en este punto, los movimientos que realiza la columna vertebral, son segmentarios; esto quiere decir que, el tronco, la cintura escapular, la cintura pélvica y los miembros superiores e inferiores reaccionan de una forma secuencial, sin embargo, aún no presentan una disociación.

Cabe resaltar que el rolado se produce de manera accidental, cuando el niño intenta cambiar de posición de decúbito prono a decúbito supino y viceversa; después de que esto sucede, intenta realizarlo de nuevo hasta que las reacciones de enderezamiento se fortalecen y el movimiento se vuelve más voluntario; a medida que el niño comienza a rolar, la extensión cervical asimétrica que utiliza da paso a la extensión del cuello con flexión lateral y rotación y, llega a supino utilizando una leve flexión cervical (Aubert, 2015).

Para aclarar, las reacciones de equilibrio proveen mantenimiento y alineación musculoesquelética con relación al centro de gravedad, como respuesta al movimiento; así mismo, como con los movimientos fuera de la línea media, aceleración del cuerpo y velocidad del mismo (Duclos et al., 2017).

Bajo este entendimiento, se reconoce que, la principal función de las reacciones de enderezamiento es mantener la cabeza y el cuello dentro de la línea media del cuerpo; estas están relacionadas con las reacciones del equilibrio, las cuales hacen referencia a patrones de reacciones totales en respuesta al desplazamiento del centro de gravedad que compromete la integridad del balance corporal.

Ahora bien, ¿qué sucede cuando las reacciones de enderezamiento no se inhiben? Goddard (2005) manifiesta que, cuando los reflejos posturales no se han inhibido de manera correcta o siguen presentes, son factores que contribuyen a los problemas de coordinación y afecciones asociadas a esto, como la dislexia, el síntoma del niño patoso, la apraxia y demás problemas motores que afectan el buen desenvolvimiento del niño con su entorno. Por esta razón, es de gran relevancia trabajar con los programas de desarrollo y entrenamiento motor, los cuales han sido concebidos para mejorar el desarrollo de los reflejos posturales y, por lo tanto, la coordinación y el equilibrio.

De otro lado, la ausencia de las reacciones de enderezamiento impide al infante realizar

desplazamientos (uso de brazos y manos) en el ambiente o, la progresión a posición en contra gravedad.

Se debe tener en cuenta que la continuidad del reflejo tónico laberíntico impedirá el desarrollo de los reflejos de enderezamiento; si falta control de la cabeza, el funcionamiento de los ojos también se verá afectado, dado que estos operan desde el mismo circuito en el cerebro: el arco del reflejo óculo vestibular (Goddard, 2005). Así mismo, sostiene la autora, no solo afectará en la parte motora y sensorial del niño, sino que también tendrá afectaciones a nivel psicológico, entre los cuales se puede encontrar las siguientes:

- Ansiedad sin motivo y angustia
- Reacciones excesivas a los estímulos: cambios de humor, emociones inestables
- Tono muscular tenso
- Dificultad para aceptar las críticas, ya que al niño se le hace difícil cambiar
- Ego débil, baja autoestima
- Inseguridad, dependencia.

Así entonces, existen grandes repercusiones sobre el niño cuando estas reacciones de enderezamiento no se han inhibido, por lo cual, al momento de realizar una intervención, el terapeuta ocupacional facilita un mejor proceso de integralidad, enfocado en proveer actividades ricas en información vestibular y propioceptiva, junto con información visual que le ayudará a mejorar el equilibrio, el control antigravitatorio, la extensión prona, la estabilidad de la musculatura del tronco y la habilidad del uso de ambos lados del cuerpo, de forma coordinada.

Inicialmente, se debe enfatizar en las habilidades de retroalimentación, para pasar a trabajar después en el avance y en la secuenciación de actividades, involucrándole en juegos o situaciones que requieran estashabilidades. Igualmente, se debe utilizar actividades de alta cantidad de estímulo entrante somatosensorial que ayudará a mejorar la representación de su esquema corporal, proporcionándole un ambiente novedoso, con una variedad de formas, tamaños y texturas que impliquen nuevos planes motores y, la superación de desafíos de planificación en el espacio. Además, se debe dar al niño la oportunidad de resolver problemas para que pueda poner en marcha planes motores generados por sí mismo e incremente la variedad de demandas motoras con particular atención, en las que, finalmente, logrará las destrezas motoras.



## Referencias

- Aubert, E. (2015). Motor development in the normal child. En Tecklin, J., *Pediatric Physical Therapy* (pp. 17-67). Lippincott Williams & Wilkins.
- Coriat, L. (2017). Maduración psicomotriz en el primer año del niño. <https://www.lydiacoriat.com.ar/libro/download/lydia-coriat-libro.pdf>
- De la Torre, B. (2020). *Evaluación del desarrollo neuromotor en niños de 1 - 12 meses que acuden a la consulta externa y urgencias pediatría del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde* [Tesis de Especialización, Universidad de Guadalajara]. <https://riudg.udg.mx/bitstream/20.500.12104/81241/1/ECUCS10094FT.pdf>
- Duclos, N., Duclos, C. y Mesure, S. (2017). Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación. *EMC - Kinesiterapia - Medicina Física*, 38(2), 1-9. 10.1016/S1293-2965(17)83662-8.
- Goddard, S. (2005). *Reflejos, aprendizaje y comportamiento: una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos*. Vida Kinesiología Ediciones.
- Lillo, C. (s.f.). Influencia de los reflejos primarios y su alteración en el desarrollo motor del niño. <https://iaces.es/blog/influencia-de-los-reflejos-primarios-y-su-alteracion-en-el-desarrollo-motor-del-nino/#:~:text=Las%20reacciones%20o%20reflejos%20de,facilitar%C3%A1%20los%20movimientos%20motores%20mayores>.
- Moya, G. (2012). *Evaluación de la actividad refleja, secuencias del desarrollo motriz y reacciones posturales en niños de 0-2 años que asisten al Centro Experimental Municipal de Educación Inicial 'Colibrí' del Distrito Metropolitano de la ciudad de Quito durante el periodo de noviembre 2010 - enero 2011* [Tesis de Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/7596?show=full>
- Salgado, P. (2007). Desarrollo motor normal. Análisis desde el enfoque de neurodesarrollo. <https://www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/149393/732110/file/Neurodesarrollo.pdf>
- Serrano, M. E. (2008). Reacciones primitivas y reacciones neuromotoras: sustrato neurológico del comportamiento motor en el ser humano. *Movimiento Científico*, 2. <http://dx.doi.org/10.33881/2011-7191.%x>
- Valverde, M. E. y Serrano, M. P. (2003). Terapia de Neurodesarrollo. Concepto Bobath. *Nuevos Horizontes en la Restauración Neurológica*, 2(2), 139-142.

# El reflejo Galant y su aporte en el desarrollo infantil

**Diana Graciela Lagos Salas**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Diana Natalia Arcos Bolaños**  
**Karen Cecilia Marcillo Mora**  
**Laura Fernanda Tibanta López**  
**María José Vallejo Ordoñez**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

El fin de la presente nota de divulgación es dar a conocer la importancia que tiene el reflejo Galant en el desarrollo infantil; para ello se aborda temáticas relacionadas con los factores que lo activan, su respuesta física y qué sucede cuando este reflejo sigue presente, qué repercusiones puede causar en la vida del niño y cómo lo puede afectar en su diario vivir.

Cámara (2019) y Goddard (2005) manifiestan que, el reflejo Galant ayuda durante el proceso del parto; esto se debe a que, al rozar la columna al nivel de la cintura mientras el bebé está colocado ventralmente, la cadera reacciona girando y retorciendo el mismo lado donde se está produciendo el roce, por lo cual, este reflejo ayuda a posicionar al bebé en el canal vaginal; este aparece a las 20 semanas de gestación y se espera que sea inhibido en el periodo de 3 a 9 meses de edad.

Es importante destacar que, a medida que el niño va adquiriendo sus patrones motores, este reflejo le ayuda a mantener el equilibrio cuando comienza a gatear, por lo cual, participa en la contralateralidad.

Ahora bien, el reflejo Galant tiene muchas contribuciones en el desarrollo postural del niño, ya que se refuerza la zona lumbar, lo cual ayuda a cumplir con algunos de los hitos del desarrollo motor, como el gateo, posición sedente y posición bípeda (Dos Santos-Trapote, 2017)

Por otro lado, es importante mencionar que este tiene una relación directa con el sistema vestibular, debido a que cuando el bebé se encontraba dentro del vientre materno, a través del reflejo Galant podía sentir las vibraciones que provenían del exterior, lo cual ayudó a crear las primeras experiencias con su equilibrio corporal. Por ello, este reflejo favorece que el infante tenga un buen equilibrio y pueda mantenerse erguido,

con una buena alineación de la columna al momento de estar sentado o de pie; de igual manera, que tenga una buena coordinación gruesa, que los movimientos sean coordinados y, la marcha, sincronizada.

Así mismo, este reflejo genera beneficios en el aprendizaje, dado que permite que los niños tengan una buena coordinación ojo – mano, ayudándoles en los procesos lectoescritores, además de contribuir en la concentración y atención.

Ahora bien, ¿qué sucede cuando este reflejo no se ha integrado en el tiempo esperado y sigue activo? Según Goddard (2005), si permanece activo después del periodo establecido de inhibición, se puede provocar en cualquier momento una presión suave en la región lumbar, lo que puede ocasionar la estimulación simultánea a ambos lados de la columna, activando así, el reflejo pulgar de Marx y, provocando que el niño se orine.

El reflejo de Galant activo se puede percibir en muchos infantes que tienen un mal control de la vejiga y continúan mojando la cama, después de los cinco años de edad; por ello, muchos pacientes que presentan el síndrome de colon irritable, es porque aún tienen este reflejo activo.

Domínguez (2018) expresa que, dentro de la edad escolar, es muy fácil detectar cuando el reflejo Galant no está inhibido, debido a que le será difícil al niño sentarse y quedarse quieto durante largos periodos de tiempo, pudiendo observar cómo se retuerce y cambia constantemente de posición; además, también tiene problemas con la toleración de la ropa, pues el elástico de los pantalones o de la ropa, activa inmediatamente el reflejo. Esta falta de inhibición puede afectar la concentración y la memoria a corto plazo; la irritación que siente el niño por la constante activación del reflejo, hace que se distraiga constantemente, disminuyendo así su atención.

Dos Santos-Trapote (2017) menciona que, si este reflejo permanece presente solo a un lado del cuerpo, puede afectar la postura, la marcha y otras formas de locomoción; esto puede contribuir a una marcha inadecuada o a desarrollar una escoliosis; además, cuando el reflejo Galant sigue activo, afecta el desarrollo de los reflejos posturales anfibio y de rotación segmental, perjudicando la fluidez y la movilidad en la actividad física y en el deporte.

A partir de esto, surgen diferentes problemas con los movimientos de sus piernas, evidenciando poca habilidad y tensión al momento de realizar una actividad deportiva, con poco equilibrio y coordinación gruesa no muy buena (Goddard, 2005).

A lo largo de la presente nota de divulgación, hemos podido observar la importancia que presenta este reflejo en el diario vivir de los niños y, cómo su falta de inhibición puede afectar no solo su parte motora, sino también su parte ocupacional, en actividades básicas de la vida diaria y la educación; por ello, se ha planteado diversos tratamientos que han demostrado ser de gran ayuda para poder inhibir este reflejo y ayudar al niño.

El concepto Bobath es, según Valverde y Serrano (2003) y Paeth (2006), una de las alternativas que más se utiliza para la inhibición de este reflejo, en la cual se utiliza tanto patrones inhibitorios de reflejos dinámicos, como técnicas especiales para el manejo del paciente, lo cual hace disminuir el tono en distintas posiciones que corresponden con el desarrollo normal del niño. Por tal motivo, en primera instancia se trabaja con el control de la cabeza, el rolado, la sedestación, posición en cuatro puntos, de rodillas, semiarrodillado, bipedestación y, por último, la marcha (Mulligan, 2006).

Al momento de realizar una intervención con un niño, el terapeuta debe tener un control total sobre el cuerpo del infante; progresivamente irá quitando sus manos,

para poder darle la oportunidad de controlar por sí mismo sus movimientos y equilibrio.

Por otra parte, el concepto Bobath (Paeth, 2006) reconoce también la necesidad de trabajar hacia el paso de actividades funcionales, siendo muy útil utilizar de manera simultánea con este método, otros aprendizajes conductuales como el método Petö o, de educación conductiva, el cual favorece la reorganización neuronal, gracias a la participación activa de los pacientes, integrando de este modo los aprendizajes adquiridos durante el desempeño de las actividades de la vida diaria (Valverde y Serrano, 2003).

Además, en la revisión de diferentes casos clínicos de niños con dificultades en el desarrollo, se pudo observar que el terapeuta que les atiende, trabaja prioritariamente el reflejo Galant, utilizando cilindros que coloca sobre ellos, para una participación más activa; les mostraba juguetes que atraían su atención, se encargaba de controlar su postura a través de la alineación de los puntos clave de Bobath, soltando de vez en cuando para que así los niños tuviesen un mayor control postural.

Finalmente, se pudo observar cómo el niño intentaba mantener la posición indicada por el terapeuta, comprobando así la eficacia de este método en aquellos con problemas en el desarrollo y problemas motrices (Valverde y Serrano, 2003).

Partiendo de este punto, se puede observar cómo la intervención desde un enfoque bobath tiene un impacto positivo en la intervención con pacientes que evidencian problemas en el desarrollo; por tal motivo, es fundamental conocer y aprender cómo trabajar con este enfoque y, poder fortalecer la inhibición de ciertos reflejos primitivos, siendo de gran beneficio para el buen desenvolvimiento del niño.

Por otra parte, existe otro tratamiento para inhibir el reflejo Galant: “el médico Halard Blomberg manifiesta que, la terapia de los movimientos rítmicos ayuda en la integración de los reflejos y evita que existan algunas consecuencias o problemas a futuro” (Dos Santos-Trapote, 2017, p. 4); este abarca cuatro movimientos activos que se describe a continuación:

1. Movimiento activo – deslizarse sobre la espalda: se tumba boca arriba hace el movimiento rítmico, impulsándose desde los pies. Son movimientos que salen desde los pies de forma recta hasta la cabeza; debe moverse todo el cuerpo en línea recta de adelante hacia atrás.

2. Movimiento activo – mecer el trasero de un lado al otro: se tumba en posición prono con su frente sobre las manos y, rueda el trasero de un lado al otro. El movimiento debe comenzar desde la columna; los dedos de los pies deben mirarse uno al otro y estar apoyados en el suelo. Las axilas cerca de la colchoneta, el movimiento debe ser rítmico y simétrico. Se puede hacer movimientos pequeños y rápidos en la línea media o, movimientos amplios de lado a lado.
3. Movimiento activo – gato arqueado: se coloca a cuatro patas, con los brazos estirados o ligeramente flexionados y las rodillas juntas; las manos deben estar hacia adelante y estar apoyadas completamente en el suelo; los dedos deben estar rectos; pequeña lordosis en la zona lumbar. Lo que realiza es hundir la espalda lentamente y levantar la cabeza después; luego arquea su espalda hacia arriba y baja la cabeza.
4. Movimiento activo – movilización lumbar hacia delante y hacia atrás: se sienta sobre sus talones, inclinando el cuerpo ligeramente hacia adelante; en esta posición se moviliza la columna lumbar hacia adelante o atrás; solo se debe mover la columna lumbar y las caderas; solo se debe involucrar la cadera en el movimiento; no los hombros ni la cabeza.

Como se puede observar, el reflejo Galant tiene muchos beneficios en la vida del niño; sin embargo, es fundamental realizar un tratamiento cuando este no se ha inhibido en los tiempos específicos, teniendo en cuenta que puede afectar el diario vivir del niño y repercutir de manera negativa en su vida.

### Referencias

Cámara, S. (2019). *Reflejos primitivos e influencia en la etapa de educación infantil* [Tesis de Pregrado, Universidad Internacional de la Rioja.] <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8188/CAMARA%20QUESADA%20c%20SOLEDAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Domínguez, R. (2018). *La importancia de los reflejos primitivos en el aprendizaje* [Tesis de Pregrado, Universidad Complutense Madrid]. [https://eprints.ucm.es/id/eprint/50316/1/TFGinfan\\_18\\_Dominguez\\_Dominguez\\_Raquel.pdf](https://eprints.ucm.es/id/eprint/50316/1/TFGinfan_18_Dominguez_Dominguez_Raquel.pdf)

Dos Santos-Trapote, S. (2017). *Integración de los reflejos primitivos, como génesis del desarrollo motor*. [Tesis de Pregrado, Universidad Internacional de la Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4759>

Fisihogar. (2014). La efectividad del método Bobath en niños con daños cerebrales. <https://www.fisioterapeutaneurologico.es/la-efectividad-del-metodo-bobath-en-ninos-con-danos-cerebrales/>

Goddard, S. (2005). *Reflejos, aprendizaje y comportamiento: una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos*. Vida Kinesiología Ediciones.

González, A. (2018). El 16 % de los niños con más de 5 años moja la cama por las noches. [https://www.abc.es/familia/padres-hijos/abci-16-por-ciento-ninos-mas-5-anos-moja-cama-noches-201805082124\\_noticia.html](https://www.abc.es/familia/padres-hijos/abci-16-por-ciento-ninos-mas-5-anos-moja-cama-noches-201805082124_noticia.html)

Mulligan, S. (2006). *Terapia Ocupacional en pediatría: Procesos de evaluación*. Editorial Médica Panamericana.

Paeth, B. (2006). *Experiencias en el Concepto Bobath*. Editorial Médica Panamericana.

Valverde, M. E. y Serrano, M. P. (2003). Terapia de Neurodesarrollo. Concepto Bobath. *Nuevos Horizontes en la Restauración Neurológica*, 2(2), 139-142.



# Integración sensorial. Intervención de terapia ocupacional en unidad de cuidados intensivos

**Luis Alberto Zambrano Montero**

Supervisor de Práctica Formativa  
Fundación Hospital San Pedro – Universidad Mariana

**Anyie Catherine Delgado Delgado**

**Eliana Gabriela Mallama Campaña**

Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

La Ley 949 de 2005 es la encargada, en Colombia, de dictar las normas para el ejercicio de la profesión de Terapia Ocupacional y, establece el Código de Ética profesional y el Régimen disciplinario correspondiente. El profesional en esta materia identifica, analiza, evalúa, interpreta, diagnostica, conceptúa e interviene sobre la naturaleza y las necesidades ocupacionales de individuos y grupos poblacionales de todas las edades, en sus aspectos funcionales, de riesgo y disfuncionales. En el sector salud, está caracterizado esencialmente por su desempeño en disfunciones físicas, sensoriales y mentales, a través del manejo de habilidades sensoriomotoras, cognitivas y socioemocionales en los niveles de promoción, prevención y rehabilitación, cuando el desempeño ocupacional está sometido a riesgo o, se encuentra alterado, buscando así proporcionar una mejor calidad de vida (Art. 2, Numeral 2).

La terapia ocupacional, más allá de realizar un enfoque en actividades del diario vivir, busca hacer una caracterización de las actividades, basándose en la movilización, cambios posicionales, estimulación sensorial, tecnologías de asistencia, entre otros beneficios. Es así como se evidencia la importancia del trabajo del terapeuta ocupacional en áreas como Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de adulto, donde se brinda ayudas como, reducción de la estancia y mejora de la funcionalidad de las personas.

## Marco Teórico Integración Sensorial

La integración sensorial es definida como la capacidad que posee el sistema nervioso central (SNC), de interpretar y organizar diversidad de información que es captada por la mayoría de los órganos sensoriales. Todos estos datos son objeto de recepción para el cerebro, donde son analizados y procesados para permitir establecer el contacto con el ambiente y así, poder generar unas respuestas adecuadas.

Ayres (2010) definió la integración sensorial, como el proceso neurológico que organiza la sensación del propio cuerpo y del entorno, que hace posible la utilización del cuerpo de manera efectiva dentro del entorno.

Esta teoría guía los procesos de intervención desde un enfoque más terapéutico, garantizando diversidad de estrategias específicas en cuanto a los limitantes sensoriales que puedan alterar o afectar el desempeño funcional y, así mismo, proveer un importante conjunto de conocimientos y habilidades. Las investigaciones acerca de la efectividad que conlleva la integración sensorial en los ámbitos intrahospitalarios han crecido día a día, resaltando la aplicación de los enfoques que esta trae consigo, y que son encaminados a generar mejoría acerca de las dificultades que se llegase a presentar dentro de pacientes en estado grave.

## Terapia e Integración Sensorial en UCI

A la fecha, se ha considerado fundamental profundizar los campos de conocimiento, atención e intervención oportuna acerca de los procesos que realizan los respectivos profesionales dentro de las UCI, buscando una integralidad de los pacientes que comporte responder las exigencias del medio de salud.

Como profesional de la salud, se pretende que, en los pacientes exista una integralidad que responda a las exigencias del medio donde se desempeñen, además de manejar y procesar una buena intervención acerca de las necesidades y prioridades que tiene cada

persona. Por esto, las posibilidades dentro de esta área son consideradas mayores, ya que existe diversidad de patologías y, con ellas, cada paciente tiene sus propias necesidades específicas, si bien las acciones del terapeuta están marcadas por diferentes habilidades, técnicas y fases para poder abarcar una intervención; dentro de ellas: movilizaciones pasivas, estimulación de los sentidos, entrenamiento cognitivo y procesos terapéuticos con cuidadores, donde se puede decir que sí existe una mejoría en varios casos, como la reducción de tiempos de estancia, el mejoramiento integral, la disminución del dolor, entre otros. La intervención siempre va enfocada en generar bienestar a los pacientes desde una visión holística, pensando en las posibilidades de desarrollo funcional y, también, de salida de la unidad, para poder continuar con un proceso terapéutico desde afuera.

Dentro de las actividades motoras normales para pacientes en UCI, existe una estrecha e íntima relación entre los centros motores y sensoriales del SNC, donde se identifica que la influencia del trastorno sensorial y perceptivo sobre la capacidad de realizar aquellos movimientos pasivos guiados y activados por el profesional a cargo, son ejecuciones voluntarias que llevan a una sensibilidad profunda; entonces, se puede decir que, la población con la que se pretende trabajar, son pacientes que han sufrido un daño neurológico y precisan atención, ya que en estados como el coma e incluso en ambientes donde no existe ni la más mínima conciencia, se ha podido enfatizar dichos procesos terapéuticos a través de intervenciones con un plan de manejo temprano, junto con estadios que permitan cumplir los objetivos y, a su vez, lograr y alcanzar una mejoría mínima o máxima en su evolución, con el fin de disminuir la aparición de dificultades y favorecer el inicio de los procesos de rehabilitación intrahospitalaria, hasta conseguir externamente un proceso de rehabilitación como tal.

A lo largo del tiempo se ha considerado fundamental, la participación de la familia dentro de los contextos y facilitadores para los pacientes que ingresan a las UCI; por ello se ha implementado programas de estimulación sensorial por medio de la elaboración de tratamientos caseros. En un primer momento, los terapeutas ocupacionales preparan su intervención, con todos los pacientes que se encuentran dentro de la unidad, centrando las prioridades vitales, para que estos lleguen a tener una estabilización; con ellos pueden utilizar teorías y marcos de referencia que son netamente de la rama de la profesión, como escalas evaluativas, procesos de integración con ayuda de

comandos y patrones funcionales, que les permitan cumplir funciones y destrezas.

Un aspecto a tomar en cuenta dentro de estos procesos es, contar con la debida regulación ambiental, que permite pretender que la persona, en cualquier estado, tome conciencia acerca de su entorno y que, una vez cumpla y lo logre, pueda seguir abarcando y discriminando los estímulos presentados durante las sesiones de estimulación sensorial. En algunos casos, es esencial y necesario que la persona que pueda estar consciente, sea capaz de integrar los estímulos variables, lo que significa en la práctica, limitar el uso de estímulos que recibe dentro de la habitación donde se encuentra, como los ruidos de fondo, los de la televisión, identificar mínimamente la comunicación de varias personas a la vez y así, poder reconocer situaciones que le favorezcan en el fenómeno de habituación, como lo nombra el Modelo de la Ocupación Humana.

Dentro de la práctica de disfunciones físicas de la Fundación Hospital San Pedro, el objetivo principal de la estimulación sensorial es que el paciente permanezca despierto, sea más consciente y, esté más alerta a los estímulos relevantes procedentes a su mismo cuerpo y al entorno que lo rodea. Mediante una estimulación sensorial estructural se busca potencializar cada uno de los sentidos de forma gradual y el nivel de respuesta al que puedan llegar los pacientes, brindando las oportunidades necesarias para percibir dichos estímulos y así, poder mostrar evidencia de la existencia de la conciencia.

Dentro de los procesos terapéuticos llevados a cabo por parte de Terapia Ocupacional a la hora de valorar el nivel de respuesta de los pacientes, siempre se tendrá en cuenta:

1. Capacidad física de respuesta.
2. Capacidad junto con la velocidad de procesamiento.
3. Observación del terapeuta para captar la mínima respuesta, ya sea visual, auditiva, olfativa, táctil, cognitiva, e incluso, la expresión facial.
4. Utilización del estímulo adecuado.

Si bien se puede concluir que todas estas técnicas que se utiliza dentro de los procesos de intervención con pacientes que hacen parte de las UCI son de gran impacto ya que los estudios actuales dan a conocer que la neuroplasticidad y reentrenamiento acerca de la capacidad funcional cognitiva, o sea del SNC, pueden generar respuestas a cambios o incluso a demandas que sean propuestas por los contextos o espacios y a su vez sean originados por los profesionales de la salud, estas van a ser siempre, objeto de estudios continuos, ya



que existirán pronósticos constantes y actualizaciones significativas que irán en pro de los pacientes en diferentes estados (vegetativo, estado de mínima conciencia, síndrome del atrapamiento, entre otros.)

Los terapeutas ocupacionales, junto con su profesión, son los pioneros y encargados de ayudar a las personas a realizar diferentes actividades de la vida diaria; en este caso, poder generar bienestar dentro de los ámbitos de áreas como las UCI, donde la mayoría de pacientes tiene diversidad de patologías que conllevan afectaciones graves dentro del marco de su ciclo vital y, como expertos en temas como integración sensorial, lo que se busca es potencializar funciones, en algunos casos pérdidas y, en otras, fortalecer el reentrenamiento de ellas para poder conservar un estado de conciencia apropiado para, siquiera, conocer las sensaciones de su mismo cuerpo. Es por esto que se destaca de manera eficaz, el papel y el rol terapéutico como profesionales, porque por medio de las investigaciones se ha ido constituyendo y abarcando los procesos valiosos dentro del área de la salud y rehabilitación, que permiten conservar la funcionalidad dentro de los pacientes a tratar.

### Referencias

Ayres, A. J. (2010). *Sensory Integration and the Child* (Trad. T. Carmona Lobo). Editorial Trillas.

Ley 949 de 2005. (2005, 17 de marzo). Congreso de la República. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0949\\_2005.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0949_2005.htm)

# Importancia de la Terapia Ocupacional en las disfunciones físicas

**Maria Fernanda Torres Cruz**

**Liliana Marcela Hernández**

Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Luis Zambrano**

Profesor de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

Es importante saber que, la Terapia Ocupacional (TO) es la profesión que, desde el principio centra su mirada en la ocupación y en la persona como principal protagonista en su proceso de implicación, para alcanzar una calidad de vida en los pacientes y que, sobre todo, sea productiva y satisfactoria, acorde a los marcos, modelos y enfoques utilizados en las intervenciones en disfunciones físicas. Los profesionales de esta disciplina reconocen que la salud es alcanzada, mantenida y promovida cuando las personas a las que asisten, son capaces de comprometerse en ocupaciones y actividades que les permiten llevar a cabo una participación deseada y necesaria en los diferentes contextos de vida, evidenciando la importancia de los intereses intrínsecos de los pacientes, haciendo que el tratamiento sea más motivacional.

La TO es una profesión cuyo enfoque de intervención es multidisciplinar; esto quiere decir que, puede enfocar su intervención a distintas áreas de la salud, como: pediatría, salud mental, educación, laboral, geriatría, disfunciones físicas, entre otras. Las distintas modalidades de intervención dependen de cada caso, resultando así la necesidad de que los terapeutas tengan conocimiento y versatilidad para poder afrontar y abordar cualquier caso que se les presente.

Su objetivo principal es lograr el mayor grado de independencia en las personas. En el área de disfunciones físicas, es muy importante la intervención, puesto que permite lograr avances significativos buscando un desempeño ocupacional íntegro.

La Terapia Ocupacional en disfunciones físicas se encarga del estudio y análisis de los métodos, técnicas, herramientas y actividades específicas de evaluación, tratamiento y reeducación/adaptación de la persona con disfunción física, teniendo en cuenta la forma de vida individual y el contexto humano. (Andrade, 2017, p. 114)

La TO trabaja, dentro de las ocupaciones de las personas, las actividades que estas realizan de forma diaria, mismas que a veces se ven afectadas debido a las disfunciones físicas de los pacientes.

Mediante este hacer, las personas desarrollan habilidades, satisfacen necesidades básicas e intrínsecas de dominio y competencia en el ambiente, además de ser un motor importante en el desarrollo de la identidad personal y el logro de la aceptación en el grupo. (Salas y Lanás, 2019, p. 92)

En el proceso de rehabilitación, los terapeutas ocupacionales toman al paciente desde diferentes esferas, teniendo en cuenta los cambios como consecuencia de la disfunción, para lo cual es necesaria la adaptación al entorno y a las nuevas condiciones, pudiendo ver afectados los hábitos y rutinas que ya estaban establecidos, además de identificar las barreras que limitan la participación ocupacional del paciente, realizando las modificaciones que consideren pertinentes, en aras de lograr que el paciente sea un individuo activo y próspero, paso muy importante para su proceso de rehabilitación.

Durante todo el proceso, cobra especial relevancia no conceptualizar a las personas con diversidad funcional de origen físico como receptores pasivos de cuidados profesionales, sino respetar sus derechos a desarrollar su funcionalidad de manera personal y a decidir sobre su propia vida.

Debido al desconocimiento general de esta profesión y de los ámbitos en los que puede desempeñar su trabajo el terapeuta ocupacional, se requiere demostrar su papel y recalcar la efectividad del mismo en el tratamiento del paciente afectado por quemaduras. Algunas de las competencias destacables de su papel en la atención del paciente quemado son:

- Elaboración, colocación de férulas y enseñanza de manejo.
- Entrenamiento en actividades de la vida diaria.
- Cuidado de la piel y manejo de cicatrices.
- Reintroducción del paciente en ámbito laboral o escolar.

En este contexto, es fundamental tener un enfoque amplio para poder llevar a cabo una rehabilitación plena de la persona con lesiones, la cual no podría ejecutarse sin el trabajo conjunto y coordinado de un equipo multidisciplinar.

La herramienta fundamental de un terapeuta ocupacional es la actividad. Este profesional utiliza la actividad para evaluar, facilitar, restaurar o mantener la habilidad funcional de la persona en sus roles vitales y en cada uno de sus contextos, pero, no se trata de actividades sin pensamiento crítico, sin planeación; por el contrario, se trata de actividades dirigidas a una meta, significativas para la persona y, con un propósito establecido, que satisfacen objetivos de autonomía y requieren la participación activa de esta.

Mercado y Ramírez (2008) hablan de la importancia del uso terapéutico del 'yo', el uso planificado de la personalidad, introspección, percepciones y juicio del profesional de TO, como parte del proceso terapéutico. De igual manera, relacionan el uso terapéutico de las ocupaciones y las actividades ocupacionales y actividades seleccionadas para clientes específicos que cumplen objetivos terapéuticos. El uso de las ocupaciones o actividades de forma terapéutica, los entornos, las demandas de la actividad y las características del cliente, deberán ser consideradas para establecer los objetivos terapéuticos con este. El uso de la asistencia tecnológica, la aplicación de los principios de diseño universal y las modificaciones al ambiente, apoyan la habilidad del cliente a participar en las ocupaciones:

- Intervención basada en ocupación: el cliente participa en aquellas ocupaciones que van de acuerdo con los objetivos de intervención identificados.
- Actividades con propósito: el cliente participa en actividades seleccionadas específicamente para permitirle desarrollar habilidades que promuevan la participación ocupacional.

- Métodos preparatorios: el terapeuta ocupacional selecciona métodos y técnicas que preparen al cliente para su desempeño ocupacional; las utiliza antes o, concurrentemente, con actividades con propósito y basadas en ocupación.

**Figura 1**

*Desarrollo de actividad con propósito en Fundación Hospital San Pedro en paciente con fractura de radio*



Fuente: Fundación Hospital San Pedro, Unidad de Rehabilitación de Terapia Ocupacional.

Esta actividad con propósito específica está encaminada a favorecer patrones funcionales e integrales de movimiento mediante acciones dinámicas y eficaces, con realización de actividad cognitiva con ficha de rompecabezas, favoreciendo las funciones mentales globales y su rango en amplitud, buscando articular para la independencia en actividades de la vida diaria.

**Figura 2**

*Actividad con propósito en Fundación Hospital San Pedro en paciente con radiculopatía cervical*



Fuente: Fundación Hospital San Pedro, Unidad de Rehabilitación de Terapia Ocupacional.

Actividad con propósito con el objetivo de favorecer las praxias motoras finas, los patrones funcionales e integrales, en aras de mejorar el desempeño en actividades de la vida diaria.

Actualmente, gracias a los avances que se ha tenido, se trabaja desde actividades con propósito, justificadas desde marcos o modelos que se ajusten a la necesidad del paciente, comprobando que, “mediante las ocupaciones, se logra estimular el cuerpo, para permitir su funcionalidad normal, pueden ser analizadas, diseccionadas en pasos y secuencias, estandarizadas y orientadas al logro de objetivos específicos impuestos por el / la terapeuta ocupacional” (Salas y Lanás, 2019, p. 92).

La TO ha demostrado ser una disciplina que aporta significativamente en el buen desempeño del individuo, puesto que mejora las capacidades de los pacientes para la realización de actividades de la vida diaria. Anteriormente, solo se hacía actividades recreativas o de esparcimiento, con el objetivo principal de mantener ocupada a la persona: “el valor terapéutico estaba en generar sentimientos de interés y orgullo personal, favoreciendo la creatividad, la expresión personal, la salud física y mental, enfocando el trabajo desde una perspectiva netamente saludable y en conjunto con otros” (Salas y Lanás, 2019, p. 92).

Así, esta profesión comprende diversos campos, por lo que muchas veces se tiende a confundir con otras disciplinas; no obstante, el rol de las y los terapeutas ocupacionales, como integrantes de una comunidad global, es abogar por el bienestar de las personas, grupos y poblaciones, con el compromiso de inclusión y no discriminación, valorando los beneficios de la ocupación, lo que contribuye a organizar la vida, mejorar la salud y favorecer el bienestar individual y de las comunidades (Morrison, 2021).

Para finalizar, la TO orienta sus esfuerzos hacia el apoyo de personas con problemáticas específicas, para que logren desempeñar sus ocupaciones significativas de manera satisfactoria, promoviendo su participación social. Así, se orienta a mejorar el desempeño en diferentes actividades, prevenir enfermedades y discapacidades, promover la adaptación a los cambios de la vida, recuperar funciones y habilidades y, fortalecer o mantener la calidad de vida de las personas, grupos y comunidades.

## Referencias

- Andrade, D. Y. (2017). La motivación en el paciente neurológico en el área de Salud en Terapia Ocupacional. *Boletín Informativo CEI*, 3(3), 112-116.
- Mercado, R. y Ramírez, A. (Coord.). (2008). *Marco de Trabajo para la práctica de la Terapia Ocupacional: Dominio y proceso* (2.ª ed.). <http://www.terapia-ocupacional.com/aota2010esp.pdf>
- Morrison, R. (2021) La Terapia Ocupacional. Una interpretación desde Eleanor Clarke Slagle. *Fides Et Ratio*, 21(21), 103-126.
- Salas, E. N. y Lanás, O. H. (2019). La ocupación como elemento terapéutico de la práctica de Terapia Ocupacional en personas con disfunción física. *Revista Chilena de Terapia Ocupacional*, 19(2), 87-93. <https://doi.org/10.5354/0719-5346.2019.55810>



# Tecnología de rehabilitación asistencial, una innovación desde Terapia Ocupacional Acoplando vidas hacia la autonomía

**Martin Emilio Moran Bravo**  
**Ana José Chaves Caicedo**  
**Christian Iván Palacios Benavides**  
**Jennifer Alexandra Caicedo Moncayo**  
**Katherine Marisol Estrella Andrade**  
**Lisbeth Alejandra Huertas Vallejo**  
**María Fernanda Toro Carlosi**  
**Paula Andrea Cabrera Cadena**  
**Santiago Nicolás Salas Ibarra**  
**Yesenia Carolina Mueses Arcos**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Luis Alberto Zambrano Montero**  
Profesor de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) entiende por discapacidad, la interacción entre las personas que tienen algún problema de salud (por ejemplo, parálisis cerebral, síndrome de Down, depresión) y factores personales y ambientales (por ejemplo, actitudes negativas, transporte y edificios públicos inaccesibles, apoyo social limitado), entre otros.

En el mundo existen 650 millones de personas con discapacidad; del mismo modo y, como establecen la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la OMS (s.f.), en Latinoamérica se encuentran 66 millones de personas que están en dicha situación.

En Colombia, de acuerdo con los datos suministrados por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2020), se registra un número considerable de personas que experimentan una discapacidad, que asciende a 2.624.898. Se cree que, en el departamento de Nariño, esta cifra asciende a 55.011 personas, dato que a la actualidad se torna significativo, puesto que, con relación a los años anteriores, esto ha venido incrementando, razón por la cual los agentes socio-sanitarios, entre los que se encuentran los terapeutas ocupacionales, se deben enfocar en innovar, mejorar, favorecer y diversificar la atención y la calidad de vida de los pacientes que poseen esta condición, para lo cual desde la práctica de disfunciones físicas del adulto en la Fundación Hospital San Pedro, se ha querido diseñar e implementar dispositivos tecnológicos de ayuda que brinden independencia y autonomía a las personas que presentan un grado de discapacidad a nivel físico en miembros superiores.

**Figura 1**

Dispositivos de manejo para Actividades Básicas de la Vida Diaria ABVD (Alimentación)



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Destacando el quehacer propio del terapeuta ocupacional dentro de las funciones establecidas en la Ley 949 de 2005, el artículo 22 especifica que este podrá, autónomamente, prescribir, diseñar, elaborar o adaptar las ayudas técnicas que requieran los usuarios de los servicios, para su adecuada prestación. La valoración, diagnóstico o plan de acción frente a casos o situaciones que involucren a los usuarios de los servicios, no podrá ser delegada por parte de este, en gestores de otros niveles de formación, como técnicos, tecnólogos u otras personas no competentes; por ello, se destaca el quehacer propio que le permite ejecutar funciones autónomas.

Por otro lado, basados en la recurrencia patológica que desemboca en la discapacidad física existente en la población atendida en la Fundación Hospital San Pedro en 2021, según el informe de la práctica de disfunciones físicas del programa de Terapia Ocupacional, se logra evidenciar la mayor prevalencia de discapacidad en el género masculino, con un 60 % (Chaves et al., 2021), descrita cada una según la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE 10 (Gómez, 2015), entre las cuales están: G90.6, síndrome doloroso regional complejo, S60.2 politraumatismo en mano, S67.8 trauma por aplastamiento de mano, G62.82 polineuropatía periférica e inducida por radiación, S58.1 amputación transradial por tumor de células gigantes, entre otras.

**Figura 2**

Dispositivos de manejo para ABVD (Vestido)



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Atendiendo las características de los diagnósticos, se concluye que existe mayor alteración a nivel de las áreas ocupacionales correspondientes a ABVD y actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD), razón por la cual se implementa dispositivos que estén integrados o inmersos en ellas, con el fin de promover la máxima autonomía e independencia en los pacientes asignados al servicio de Terapia Ocupacional.

**Figura 3**

Dispositivos de manejo para AVDB (Vestido)



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Para el desarrollo de los dispositivos, en primer lugar, se tuvo en cuenta las capacidades residuales del paciente, a partir de una valoración terapéutica que comprende aspectos observables que indiquen presencia del o los déficits que presenta, en la participación de sus áreas



de ocupación, así como la necesidad inmediata de suplir a corto y mediano plazo sus diferentes funciones. El tratamiento entra a ser concertado con cada uno, rescatando sus intereses, necesidades y capacidades, con el único fin de favorecer los contextos y entornos donde se desempeñan. Este favorecimiento se realiza a partir de una primera etapa denominada *diseño adaptativo*, el cual busca identificar las condiciones de cada paciente para la estructuralización y adaptación que generen funcionalidad y confort a partir de su diseño, seguido de una segunda etapa denominada **elaboración estructural**, donde se realiza una cuidadosa selección de materiales idóneos que permitan durabilidad, resistencia y manejo del dispositivo, acompañado de una rigurosa, precisa y consistente elaboración del dispositivo. La tercera etapa se denomina **implementación funcional**, adecuada y satisfactoria, que ayude a suplir necesidades que estén incluidas dentro de su desempeño ocupacional, acompañadas de una etapa de **manejo, cuidado y función** del dispositivo implementado, para la necesidad específica. Finalmente, en la cuarta y última etapa, se hace un **seguimiento de la utilidad, durabilidad y continuidad**, paciente-dispositivo dentro de su propio contexto.

#### Figura 4

Dispositivos de manejo para educación (exploración de las necesidades educativas formales e informales)



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Un producto o dispositivo de apoyo para personas con discapacidad, como cualquier producto (incluyendo dispositivos, equipos, instrumentos, tecnologías y software), es fabricado especialmente o, está disponible en el mercado, para prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralizar deficiencias, limitaciones en la actividad y restricciones en la participación, como lo dicta la Norma ISO 9999 de 2016 (UNE Normalización Española, 2018). En resumidas palabras, estos

dispositivos son productos externos al cuerpo humano, que permiten a las personas con discapacidad, obtener alcances mayores en autonomía e independencia en la ejecución de sus actividades, mejorando las condiciones de calidad de vida. Los dispositivos diseñados por medio de la práctica de Terapia Ocupacional en la Fundación Hospital San Pedro, dirigen su propósito con el fin de facilitar la participación y el desempeño en actividades cotidianas, asegurando un mayor grado de independencia para quien los utilice, buscando lograr autonomía personal en la ejecución de actividades que demandan destrezas propias, añadiendo al proceso de su realización, objetos extrínsecos que facilitan el quehacer diario de las personas con diferentes grados de discapacidad.

Estos accesorios han sido creados, principalmente, para facilitar la disponibilidad y acceso a herramientas útiles que propician la participación y la mejoría del desempeño en diferentes actividades de la vida diaria; esta es una estrategia que opta por facilitar el conocimiento y difusión de los productos de apoyo a las personas con limitaciones funcionales asociadas a una condición de salud, desde el diseño y perspectiva propia de la disciplina de Terapia Ocupacional en un contexto de práctica educativa.

#### Figura 5

Dispositivos de manejo para AIVD (Establecimiento y manejo del hogar)



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Hay que tener en cuenta que, la calidad de vida no es un aspecto que tiene incidencia solo en temas económicos y materiales; al gozar de condiciones de calidad de vida dignas, se habla de poder gozar de bienestar y

salud, dentro del cual se percibe el autoconcepto y la autonomía personal, haciendo énfasis en la capacidad de las personas para poder realizar acciones por sí solas y también, para llevar a cabo procesos como la toma de decisiones. Las necesidades físicas, psicológicas y emocionales cobran un rol fundamental en el diseño de productos o dispositivos que faciliten ejecutar y participar de actividades que, secundarias a diagnóstico o grados de discapacidad, pueden restringir o limitar la participación.

**Figura 6**

*Dispositivos de manejo para AIVD (Movilidad en la comunidad, conducir)*



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Desde el conocimiento del desempeño, las demandas de las actividades que realizan las personas en su diario vivir, varían y se contemplan en un sistema transaccional de funciones corporales, estructuras corporales y destrezas que, en conjunto, demuestran sus capacidades para poder ejecutar y llevar a cabo actividades de su propio interés. Dichas destrezas, denominadas dentro del Marco de Trabajo para la Práctica de Terapia Ocupacional (Mercado y Ramírez, 2008) como destrezas de ejecución, son aquellas habilidades que demuestran los clientes en las acciones que llevan a cabo.

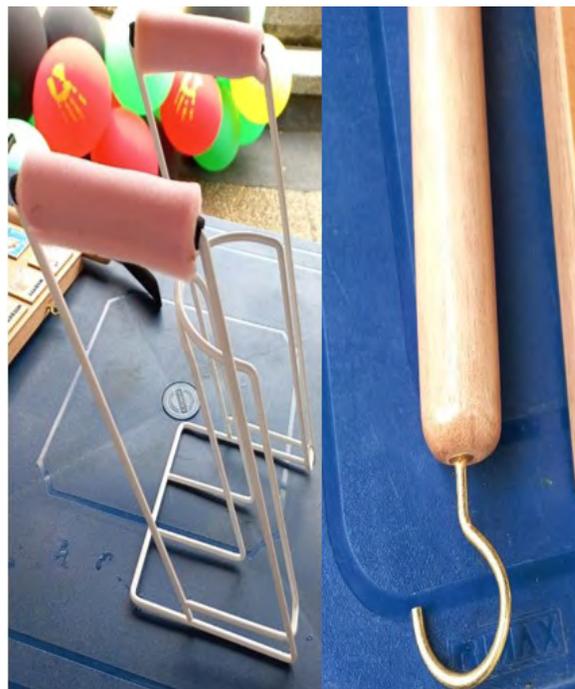
Sin embargo, estas habilidades pueden resultar vulneradas a causa de una patología o diagnóstico de base, modificando el proceso de las actividades que realizan, empleando la adaptación, restablecimiento y modificación a las respuestas de las demandas de las mismas actividades. Desde este punto, nace la

importancia de la adaptación de dispositivos que contribuyan con el reconocimiento de la autonomía y la participación efectiva de las personas en actividades cotidianas como alimentarse, peinarse, conducir, vestirse, abrir recipientes o crear patrones de ejecución. Ciertamente, estas actividades, en principio simples, pueden volverse muy difíciles o complicadas de realizar, no solo por los déficits en las capacidades físicas de la persona, sino por los limitantes impuestos por un entorno que resulta poco accesible si, además de estas condiciones, se suma problemas como los más usuales en Colombia, como la atención en los servicios de salud y procesos de rehabilitación.

La independencia y la autonomía pueden tomar un curso en el que se puede dificultar lograr su máximo grado de representación en calidad de desempeño, repercutiendo de manera negativa en las condiciones de calidad de vida de las personas, pues ven restringidas acciones de participación en actividades en las cuales se involucran.

**Figura 7**

*Dispositivos de manejo para AVD (Vestido)*



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Como ya se mencionó, los aspectos más importantes en el momento del diseño y de la elaboración de dispositivos o productos de apoyo son, entender que las capacidades en cada persona varían, sin discriminar el



tipo de diagnóstico o grado de discapacidad que posea; así mismo, es significativo el valor que les otorgan estas personas, al poder ser partícipes de actividades y obtener un mayor nivel de autonomía e independencia; desde ahí parte un punto fundamental que es, la evaluación por medio de instrumentos estandarizados que miden las capacidades físicas y, también, indagan sobre aspectos que resultan de interés y significado para las personas mismas.

**Figura 8**

*Dispositivos de manejo para AVD (Alimentación)*



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

**Figura 9**

*Dispositivos de manejo para ABVD (Vestido)*



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Desde la práctica de esta profesión en la Universidad Mariana, al llevar a cabo las labores en el área de disfunciones en la Fundación Hospital San Pedro, se optó por realizar dispositivos de apoyo, considerando las diversas características, diagnósticos de discapacidad, necesidades y prioridades de los pacientes, procurando diseño, ergonomía, funcionalidad, confort y accesibilidad, buscando la forma más fácil de obtenerlos, utilizando materiales de bajos costos pero con la misma utilidad de los productos de apoyo de grandes marcas, contribuyendo y brindando posibilidades en su adquisición, así como niveles de independencia en actividades que antes les resultaban restringidas.

**Figura 10**

*Dispositivos de manejo para ABVD (Higiene y arreglo personal, alimentación)*



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Dentro de la práctica académica, realizar procesos en los cuales se opte por cumplir objetivos de autonomía en pacientes con restricciones y limitaciones en la participación de actividades, crea infinitas posibilidades el hecho de poder explorar alternativas que contribuyan a este objetivo, pues invita a los practicantes a hacer uso de la imaginación e incursionar en alternativas tanto de materiales como en la exploración de métodos e investigaciones que den respuesta a inquietudes y problemas que se suscitan en la cotidianidad, favoreciendo procesos de rehabilitación y de adaptación, para poder realizar actividades con un mayor grado de autonomía.

**Figura 11**

Dispositivos de manejo para ABVD (Alimentación)



Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021.

Realizar procesos de intervención en los cuales se crea dispositivos que contribuyan al mejoramiento y optimicen el desempeño y autonomía de los pacientes vistos, contribuye a la formación académica y profesional de cada uno de los practicantes de Terapia Ocupacional en el área de disfunciones en la Fundación Hospital San Pedro, pues, a grandes rasgos, les nutre de pericia y conocimientos, propiciando acercamientos hacia la realidad de algunas personas que padecen discapacidades y limitaciones en la participación, reconociendo y poniendo en práctica conocimientos previos a los procesos ejecutados en el contexto hospitalario de rehabilitación.

Para llevar a cabo este proceso es necesaria una completa asesoría por parte de profesionales expertos en campos de rehabilitación. Este proceso contó con el apoyo del docente Luis Alberto Zambrano, de la mano de quien se logró cumplir los objetivos, dar solución a alternativas que buscaban respuestas, en un afán por brindar a los pacientes, autonomía e independencia. Tanto practicantes como pacientes obtuvieron recompensas al ser partícipes de procesos en los cuales se pudo desarrollar medios para llegar a soluciones ante adversidades que afectan el desempeño ocupacional de las personas, acoplando alternativas que trabajaron por lograr un objetivo común: el de alcanzar la autonomía en la participación de actividades.

**Tabla 1**

*Prescripción de dispositivos elaborados*

Nombre	Área de Ocupación	Patología	Utilidad	Diseño	Propósito	Materiales
Dispositivo de manejo para alimentación	ABVD (alimentación)	Trauma raquimedular a nivel C3 a C11	Realizar la actividad de alimentación de manera independiente	Ergonómico Confortable Funcional	Promover el desempeño en autoalimentación, por medio del uso y manejo de utensilios como el tenedor, el plato y la cuchara, con el fin de favorecer su autonomía	Banda elástica Foami Plato Cuchara Tenedor Dos manoplas de plástico



Pinza de cierre	ABVD (vestido)	Amputación en miembro superior izquierdo	Realizar actividad de vestirse de manera independiente	Ergonómico Confortable Funcional	Promover el desempeño en vestirse, específicamente en ajustar prendas de vestir con cierres, para favorecer su autonomía	Remaches Bandas elásticas Pinzas plásticas Argollas
Abotonador	ABVD (vestido)	Déficit sensorial a nivel táctil	Buscar la independencia en la manipulación de botones al momento de vestirse	Ergonómico Confortable Funcional	Favorecer la capacidad de desempeño del paciente en esta área de ocupación, para recuperar la autonomía en su desarrollo	Base de termoplástico Hilo delgado a base de hierro y cobre Foami
Dispositivo de manejo para arreglo personal	ABVD	Epicondilitis medial del supraespinoso	Realizar actividad de peinarse	Ergonómico Confortable Funcional	Promover el desempeño en cuanto arreglo personal, específicamente para cumplir con la acción de peinarse de manera independiente	Peine tamaño mediano Base de madera de 25 cm de largo Papel de contacto
Dispositivo de manejo para bañarse y ducharse	ABVD	Epicondilitis medial del supraespinoso	Realizar actividad de bañarse	Ergonómico Confortable Funcional	Promover el desempeño en cuanto a bañarse y ducharse de manera independiente	Esponja de baño Base de madera de 60 cm de largo Papel de contacto
Dispositivo de sujeción para elementos de limpieza del hogar	Dispositivos de manejo para AIVD (Establecimiento y manejo del hogar)	Síndrome por sobreuso	La función del dispositivo tiene lugar en generar apoyo, desplazamiento y mejor sujeción de los dispositivos de aseo, generando confort al momento de realizar el proceso de limpieza del hogar	Ergonómico Confortable Funcional	Potencializar las capacidades de las personas para mejorar su desempeño en actividades domésticas. En este sentido, en la Figura 5 se presenta el dispositivo elaborado y su manejo	Carro de compras Termoplástico Dispositivo de aseo (escoba o trapeador) Adaptación tipo mariposa Cordón de alta flexibilidad Cierre de contacto Perchero Adhesivos

Aditamento digitador	Dispositivos de manejo para Educación (Exploración de las necesidades educativas formales e informales)	Tenorrafia de flexores	Realiza los procesos de digitación en las herramientas de cómputo que son indispensables para las necesidades educativas de la paciente	Ergonómico Confortable Funcional	Favorecer la exploración de las necesidades educativas formales e informales, con el fin de ayudar a las necesidades académicas de la usuaria	Adaptador de material sintético Cinta adhesiva Poliestireno expandido Sustancia aglutinante, sintética u orgánica Base de termoplástico
Aditamento de ABVD y AVID	ABVD y AIVD	Amputación de miembro superior	Facilita procesos de alimentación, higiene y arreglo personal	Ergonómico Confortable Funcional	Mejorar la independencia en las ABVD, específicamente en alimentación, higiene y arreglo personal. A su vez, mejorar las AIVD, específicamente en establecimiento y manejo del hogar	
Quiebra huevos	Dispositivo de uso en ABVD, específicamente en alimentación	Trauma raquímedular y cuadriplejía	Facilita proceso como la preparación de los alimentos, actividad que se encuentra dentro de las ABVD	Ergonómico Confortable Funcional	Favorecer el desempeño en ABVD, específicamente en la actividad de alimentación	
Amarra cordones	Dispositivos de uso en actividad de vestido, amarre de zapatos	Accidente laboral	Facilita procesos que demandan motricidad fina, específicamente en la actividad de vestido	Ergonómico Confortable Funcional	Propiciar autonomía del usuario en cuanto a ABVD, específicamente en vestido	Aluminio
Simulador de conducción	ABVD y AIVD. Movilidad en la comunidad, acceder al transporte y conducir	Evento cerebro vascular - Hemiplejía en lado derecho	Facilita procesos de estimulación y regulación de intensidad y la naturaleza de las respuestas a estímulos sensoriales de manera graduada y adaptada	Ergonómico Confortable Funcional	Regular y organizar el grado de intensidad y la naturaleza de las respuestas a estímulos sensoriales de manera graduada y adaptada	MDF Plástico PVC Aluminio



Abre frascos	Dispositivo de uso en ABVD específicamente en cuanto a alimentación	Secuelas de trauma raquímedular, radiculopatía, artrodesis C6 y C7	Facilita los procesos que implican demandas de motricidad fina para la apertura de recipientes	Confortable Funcional	Favorecer el desempeño autónomo e independiente en ABVD como la participación y autonomía en alimentación	MDF Goma
Rutinario	ABVD	Sin diagnóstico específico	Facilita organización de patrones de ejecución	Funcional	Ayuda técnica para implementar rutinas y hábitos diarios en la persona y, generar independencia	MDF
Coloca medias	ABVD (vestido)	Sin diagnóstico específico	Facilita el vestido en tren inferior	Ergonómico Confortable Funcional	Favorece el desempeño en ABVD, específicamente el vestido	Aluminio Madera
Pinza sujetadora de zapatos	ABVD (vestido)	Sin diagnóstico específico	Facilita el vestido en tren inferior	Ergonómico Confortable Funcional	Favorece el desempeño en ABVD, específicamente el vestido	Aluminio Madera
Calzador de zapatos	ABVD (vestido)	Sin diagnóstico específico	Facilita el vestido en tren inferior	Ergonómico Confortable Funcional	Favorece el desempeño en ABVD, específicamente el vestido	Aluminio Madera.

Fuente: Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto, 2021-2022.

## Referencias

- Chaves, A. J., Palacios, C. I., Caicedo, J. A., Estrella, K. M., Huertas, L. A., Toro, M. F., Cabrera, P. A., Salas, S. N., Mueses, Y. C. y Morán, M. E. (2021). *Informe de práctica formativa en disfunciones físicas adulto*. Manuscrito inédito, Programa de Terapia Ocupacional, Universidad Mariana.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020). Panorama general de la discapacidad en Colombia. <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/discapacidad/Panorama-general-de-la-discapacidad-en-Colombia.pdf>
- Gómez, A. (2015). Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE): descifrando la CIE-10 y esperando la CIE-11. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/SSA/cie10-cie11.pdf>
- Ley 949 de 2005. (2005, 17 de marzo). Congreso de la República. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0949\\_2005.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0949_2005.htm)
- Mercado, R. y Ramírez, A. (Coord.). (2008). *Marco de Trabajo para la práctica de la Terapia Ocupacional: Dominio y proceso* (2.ª ed.). <http://www.terapia-ocupacional.com/aota2010esp.pdf>
- Organización Mundial sobre la Salud (OMS). (2011). Informe mundial sobre la discapacidad. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/INEC/INTOR/informe-mundial-discapacidad-oms.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial sobre la Salud (OMS). (s.f.). Discapacidad. <https://www.paho.org/es/temas/discapacidad>
- UNE Normalización Española. (2018). Productos de apoyo para personas con discapacidad. <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0058322>



# Grúas hospitalarias

**Ana Cristina Tumal Enríquez**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Angie Carolina Oliva Pantoja**  
**Angie Benavides Delgado**  
**Juana Ortiz**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

En la presente nota de divulgación se da a conocer todo lo correspondiente al uso de grúas ortopédicas hospitalarias, comprendiendo su función, tipología y manejo adecuado, a fin de prevenir posible sintomatología osteomuscular, como causa de manipulación inadecuada de usuarios de diferentes unidades del Hospital Universitario Departamental de Nariño (HUDN).

Las grúas ortopédicas hospitalarias son fundamentales para movilizar a los pacientes que requieren ayuda total, con menor esfuerzo para el personal sanitario, previniendo enfermedades a largo plazo por posturas prolongadas, movimientos repetitivos y manipulación de carga.

Actualmente, el HUDN cuenta con grúas ortopédicas que pueden beneficiar la salud tanto del empleador como del paciente; por ello, a través del proyecto ‘Conéctate con tu espalda’ del programa de Terapia Ocupacional de la Universidad Mariana, se pretende incluir una serie de capacitaciones dinámicas, donde se explica con detenimiento cómo se usa correctamente estas grúas, especialmente dirigidas al personal de Enfermería, contando con el apoyo del área de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## Figura 1

Grúas mecánicas HOSDENAR



## Tipología

Este tipo de grúa presenta una elevación en una posición sedente o de cubito prono-supino de personas incapacitadas para vestirse, asearse o, ser trasladadas de lugar. A continuación, se da a conocer los tipos de grúas ortopédicas existentes:

- Grúas ortopédicas móviles para elevación y traslado con actuador lineal.

Grúa ortopédica provista de un actuador lineal que eleva o desciende el brazo superior y éste, a su vez, la percha en la que se coloca el arnés que sostiene a la persona. Existe una amplia gama de actuadores con diversas potencias, dependiendo de la capacidad que esté destinada a soportar, siendo los pesos, estándar: de 100 kg, 130 kg, 150 kg, 170 kg. y 200 kg.

Una sola persona es capaz de manejarla con facilidad; esta acciona con el pie el mecanismo que se encarga de la apertura de las patas (dependiendo del modelo, la apertura de las patas también se puede accionar desde el cuadro de mandos) y, coloca la grúa junto al paciente; le pone el arnés y, mediante un sistema eléctrico, eleva la grúa. Una vez en la posición elevada, se traslada la grúa hasta la posición de destino.

- Grúas ortopédicas móviles para elevación y traslado con columna eléctrica.

Grúa provista de una columna por la que se eleva verticalmente el conjunto de percha-mástil. Está accionada por baterías, permitiendo a un solo operario, gestionar con seguridad el manejo de la máquina.

Se coloca el arnés al paciente y se engancha a los extremos de la percha; a continuación, el operario activa la grúa y esta se eleva, permitiendo al paciente incorporarse. Este tipo de grúas no suele tener muy largo el brazo que sujeta a la percha, por lo que no es conveniente usarla en pacientes que no puedan sostenerse; puede incorporar un sistema de bipedestación.

- Grúas ortopédicas de techo fijas.

Grúa de techo de elevación y tracción eléctrica que consta de uno o varios raíles instalados en el techo de la habitación y, una percha que se mueve a lo largo de estos raíles, accionada por un motor. Tiene una capacidad de carga de hasta 300 Kg. y se maneja mediante un mando eléctrico, por lo que un solo operario puede manipularla con facilidad.

- Grúas ortopédicas de techo móviles.

El diseño de esta grúa engloba la movilidad de las grúas con actuadores lineales y la estabilidad y robustez de las grúas de techo. La elevación del paciente se realiza gracias a un mecanismo de columnas elevadoras situadas a ambos lados del pórtico, que integran un actuador lineal en su interior y éste ejerce una fuerza vertical sobre la estructura, elevando así al paciente. El traslado horizontal se realiza mediante un raíl por el que se desliza la percha de forma automática o manual. Un solo operario puede manipular la grúa con facilidad.

- Grúas ortopédicas de bipedestación.

Este tipo de grúas, al contrario que las descritas anteriormente, no están diseñadas para levantar de la cama (elevación) y trasladar al paciente al sillón o a una silla de ruedas. Los pacientes pasan de posición de sentado a posición de sentado (silla a silla, silla a sillón, etc.) o, a posición de bipedestación. Disponen de una plataforma para el apoyo de los pies, una zona de acolchado para las rodillas y un arnés que sujeta solo bajo las axilas. El paciente queda en bipedestación y, la zona de la cintura hasta la rodilla queda libre.

- Grúa eléctrica para elevación y traslado.
  - Con arnés incluido y batería extraíble
  - Cuatro ruedas giratorias que facilitan el giro en lugares cerrados, dos de las cuales disponen de freno
  - Con percha de tubo redondo, protegida por goma
  - Estructura de acero pintado con indicador de batería bajo en el mando, con botón de parada de emergencia y bajada de emergencia manual.
- Grúa eléctrica de bipedestación.
  - Grúa eléctrica cambia-pañales - verticalizador, con arnés cambia-pañales incluido
  - Motor Linak con batería extraíble del cargador
  - Con apoyo acolchado para rodillas y plataforma para los pies
  - Sistema eléctrico e hidráulico Linak.

## Función

Sirven para trasladar pacientes en silla de ruedas al baño, a los centros sanitarios o, para uso en casa; tienen beneficios tanto para el paciente como para la persona que está a su cargo. Ayudan a no mantener al paciente en una sola postura durante todo el día y, a evitar cualquier aparición de úlceras por presión, con mayor seguridad y menor riesgo de lesiones para él y para sus cuidadores.



Su funcionamiento es muy sencillo, equiparable al mecanismo; consta de un mando con dos teclas: una de ascenso y otra de descenso, una batería con un botón de bloqueo y desbloqueo, unos pedales para ampliar la base de la grúa, según la superficie que se quiera abarcar y, un arnés.

### Ventajas

- Permite que la manipulación pueda ser realizada por una persona sola.
- Requiere mínimo mantenimiento; tan solo el cuidado de la batería.
- Realiza la transferencia de forma segura, sin movimientos bruscos ni oscilaciones.
- Reparte el peso de forma equitativa durante la elevación debido al uso del arnés, lo que evita al paciente, molestias o dolores.
- Posibilita todo tipo de transferencias: silla de ruedas, cama, asientos de baño, inodoro; también, levantar a la persona si está caída en el suelo.
- Minimiza el tiempo y el esfuerzo necesario para efectuar la movilización, con la práctica.
- Facilita la tarea al cuidador, evita malas posturas y reduce el riesgo de que sufra molestias o lesiones en la espalda.
- Disminuye el riesgo de caídas en el traslado.

### Movilización de pacientes con grúa hospitalaria

En primer lugar, se debe informar al paciente sobre lo que se le va a hacer y, pedir su colaboración, si es posible y, sobre todo, preservar su intimidad en todo momento.

#### Métodos de colocación del arnés

##### 1. En decúbito lateral

Girar al enfermo en decúbito lateral (en pacientes con fractura de cadera, colocar una almohada doblada entre las piernas, para evitar que las junte); colocar el arnés y una entremetida; luego, hacerlo girar hacia el decúbito contrario y acabar de estirar el arnés y la entremetida; pasar las bandas de las piernas por debajo de ambas piernas y entrecruzarlas: la de la pierna derecha para colgar en el gancho izquierdo y la de la pierna izquierda en el gancho derecho.

##### 2. Desde la posición de sentado

Incorporar al paciente hasta la posición de sentado, colocar el arnés de arriba-abajo, por debajo de una sábana entremetida -del mismo modo que se hace si el paciente está sentado en una silla-, hasta la altura de la cintura.

### Figura 2

Práctica de estudiantes de Terapia Ocupacional



Acostar de nuevo al paciente y hacer pasar las bandas de las piernas, justo por debajo de los muslos y cruzarlas, como se explicó arriba en el método de decúbito lateral. Una vez colocado el arnés por uno u otro método, elevar un poco el brazo de la grúa, acercar a la cama o silla desde donde se desee movilizar y, colocar las bandas más cortas (hombros) en los enganches del lado correspondiente o, en la percha supletoria, si se dispone de ella, en la posición más corta; es decir, más cercana al cuerpo del arnés.

### Figura 3

Práctica con grúas - Estudiantes de Terapia Ocupacional



## Conclusiones

Las grúas de traslado presentan numerosas ventajas para los trabajadores del sector sanitario, ya que pueden evitar lesiones en el paciente, debido a que, el mover y trasladar a personas de un lugar a otro tiene un impacto directo en el cuerpo, especialmente en la espalda; por ende, facilita la tarea del cuidador o del profesional, ya que, en las transferencias de pacientes se realiza movimientos que implican cambio de superficie, de plano y de zona de apoyo del mismo, como los movimientos de traslado de la cama a la silla y viceversa.

La grúa es una ayuda técnica que permite llevar a cabo las transferencias de forma más segura y cómoda para las personas dependientes y con menos esfuerzo; en consecuencia, tiene beneficios tanto para el paciente como para la persona que está a su cargo, ayuda a no tener postrado al paciente durante todo el día y, evitar cualquier aparición de úlceras.

## Referencias

- Interempresas Media, S.L.U. - Grupo Nova Àgora. (2019). Grúas de transferencia: adecuadas para pacientes de hasta 135 kg / 175 kg. <http://www.interempresas.net/Medico-hospitalario/FeriaVirtual/Producto-Gruas-de-transferencia-Powerlift-175-105606.html>
- Servicios Integrales Mimas S.L.U. (2022). Cómo elegir el mejor arnés para grúa de traslado de enfermos y personas con discapacidad. <https://www.ortopediamimas.com/blog-de-ortopedia/mejor-arnes-de-grua-para-enfermos/>
- Sunrise Medical S.L. (2022). Grúas hospitalarias. <https://www.sunrisemedical.es/ayudas-y-gruas/sunlift/gruas-hospitalarias>
- Zona de Salud. (s.f.). Movilización de pacientes con grúa. Protocolo de actuación. [http://www.auxiliar-enfermeria.com/protocolo\\_grua.htm](http://www.auxiliar-enfermeria.com/protocolo_grua.htm)



# Experiencia de la práctica de Terapia Ocupacional en el sector laboral

Julieth Roxana Calderón Cifuentes

Profesora de Terapia Ocupacional

Universidad Mariana

## Introducción

Según la Federación Mundial de Terapeutas Ocupacionales (WFOT, por sus siglas en inglés) la Terapia Ocupacional (TO) es una profesión que se ocupa de la promoción de la salud y el bienestar a través de la ocupación. Su principal objetivo es capacitar a las personas para que participen en las actividades de la vida diaria (González y Ledgerd, 2022). Los profesionales en esta rama logran estos resultados, mediante la habilitación de los individuos, para que puedan realizar aquellas tareas que optimizarán su autonomía, aumentando su calidad de vida; por otra parte, los terapeutas pueden realizar modificaciones en el entorno, para que la persona participe dentro de este.

La práctica formativa de TO en el sector laboral ejecuta una intervención holística en cada trabajador, para lograr un desempeño ocupacional laboral óptimo, a través de estrategias que favorecen sus necesidades, características e intereses, garantizando, además, compromiso, funcionalidad e independencia en las actividades de la vida diaria. Por esta razón, se puede afirmar que la intervención de esta profesión en el sector laboral es esencial para el trabajador, pues se centra en la persona como eje fundamental, teniendo en cuenta las capacidades y/o habilidades y dificultades individuales, ejerciendo estrategias dirigidas hacia la prevención de riesgos, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, por medio de inspecciones puestas en marcha, como entrevistas, aplicación de métodos de evaluación, realización de análisis de puestos de trabajo, capacitaciones/sensibilizaciones y/o actividades terapéuticas.

Los estudiantes de práctica de TO realizaron casos clínicos con los trabajadores asignados desde la Oficina de Seguridad y Salud en el trabajo, aplicando una encuesta que permitió conocer sus necesidades y expectativas. Posteriormente, efectuaron el análisis del puesto de trabajo por medio de la evaluación goniométrica y, de manera simultánea, la aplicación del método específico de evaluación para cada caso.

Al finalizar el proceso, realizaron un plan casero que contenía diferentes actividades encaminadas a mejorar las condiciones del trabajador.

**Tabla 1**

*Casos clínicos por cargo laboral*

Proceso	Cargo	# Total	%
Administrativo	Docencia	5	31,25 %
	Auxiliar administrativo	2	12,5 %
Servicios Operacionales	Servicios Generales	8	50 %
	Conductor	1	6,25 %
Total		16	100 %

Por otra parte, a partir de la asignación de fechas, llevaron a cabo 14 infografías, elaboradas por los estudiantes y publicadas semanalmente en la cartelera principal de la Oficina de Seguridad y Salud en el trabajo.

**Tabla 2***Infografías*

<b>Infografía planeadas</b>	<b>%</b>	<b>Infografías ejecutadas</b>	<b>%</b>
16	100 %	14	87,5 %

Otra de las estrategias implementadas durante el primer semestre de 2022 fue la llamada *Escuela de Mano*, la cual se desarrolló en cuatro fases, donde realizaron actividades como la sensibilización sobre la anatomía de la mano y sus funciones y, cómo cuidar este segmento corporal, ya que los trabajadores se exponen a padecer lesiones osteomusculares por el desarrollo de movimientos repetitivos, sobreesfuerzos u otro tipo de actividades, razón por la cual también se suministró un video elaborado por los estudiantes, donde se recopiló una serie de estiramientos previos a cualquier actividad de tipo laboral, con el fin de preparar al segmento corporal para el desarrollo de la tarea diaria. Por último, se trató el tema de la estética de la mano, teniendo en cuenta que también es un aspecto fundamental y, por tanto, entregaron recomendaciones para mantenerla hidratada periódicamente. Cabe resaltar que, en cada fase llevaron a cabo actividades lúdicas donde se involucraba el movimiento de la mano, con el fin de fortalecer los grupos musculares de este segmento.

**Tabla 3***Participación escuela de mano*

<b>Bloques</b>	<b># de participantes</b>	<b>Femenino</b>	<b>%</b>	<b>Masculino</b>	<b>%</b>
Madre Caridad	36	19	53 %	17	47 %
Santa Clara	18	13	72 %	5	28 %
María Inmaculada	22	11	50 %	11	50 %
San Francisco	11	6	55 %	5	45 %
San Buenaventura	28	12	43 %	16	57 %
Jesús de Nazaret	12	9	75 %	3	25 %
Proyección Social	4	3	75 %	1	25 %
<b>Total</b>	<b>131</b>	<b>73</b>	<b>56 %</b>	<b>58</b>	<b>44 %</b>

Las sensibilizaciones efectuadas en la práctica siempre tuvieron como objetivo, fomentar la toma de conciencia respecto a temas específicos, como: prevención de accidentes de trabajo de origen biomecánico, manejo manual de cargas, programa de orden y aseo, riesgo biológico y sus medidas de prevención y, cuidado de la voz, que fue una de las sensibilizaciones con mayor participación por parte de la población trabajadora. Durante el desarrollo de este tipo de actividades, además de brindar la información pertinente al tema, se incluyó estrategias lúdicas, creando espacios de esparcimiento y, de esta manera, generando mayor aprendizaje.

Además de lo mencionado, se brindó apoyo durante la celebración de la ‘Semana de seguridad y salud en el trabajo’; entre las actividades de mayor impacto se encuentra la campaña contra riesgo de caídas, dirigida a toda la comunidad universitaria, considerando múltiples factores, como: las condiciones de la planta física, la época de lluvias y el afán, como una constante de la mayoría de las personas que circulan dentro de la universidad, lo cual genera un riesgo más alto de que se materialice el evento, llevando a ocasionar entre lesiones leves hasta incapacidades, dependiendo de la magnitud del suceso.

Durante la campaña se dio a conocer las principales causas que pueden generar caídas, donde se mostró los actos y las condiciones inseguras presentes dentro de las instalaciones de la universidad, por medio de un mosaico de imágenes que dejaban ver la realidad frente a esta situación. También, se informó acerca de las consecuencias que pueden sufrir las personas por una mala caída y, se brindó las recomendaciones para prevenirlas. Finalmente, se realizó una actividad en la cual se evaluaba lo aprendido en la charla.



**Tabla 4***Participación Campaña contra riesgo de caídas*

<b>Bloque</b>	<b># Total de personas</b>	<b>%</b>
Madre Caridad	9	13,0 %
Santa Clara	5	7,2 %
María Inmaculada	6	8,7 %
San Francisco	7	10,1 %
San Buenaventura	5	7,2 %
Jesús de Nazaret	3	4,3 %
San José	2	2,9 %
Talleres	0	0 %
Proyección Social	0	0 %
Estudiantes	32	46,4 %
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100 %</b>

Por último, pero no menos importante, la estrategia con mayor inversión en recursos (humano, físico, temporal, económico, entre otros), es el programa de ‘Pausas activas’, el cual se desarrolló diariamente por parte de los estudiantes, a quienes se les asignó unas áreas específicas y, mes a mes, debían planear las actividades a desplegar durante estos espacios. Es importantes resaltar que, en dicha planeación se debía incluir el objetivo de cada actividad, la descripción detallada de la misma, los materiales o recursos a necesitar y, los grupos musculares o los procesos mentales involucrados en su desarrollo.

**Tabla 4***Población beneficiaria de la intervención de la práctica en laboral 2022-A*

<b>Bloque</b>	<b># Total de Mujeres</b>	<b># Total de Hombres</b>	<b>Total de participantes</b>
Madre Caridad	80	62	142
Santa Clara	33	51	84
María Inmaculada	31	52	83
San Francisco	18	16	34
San Buenaventura	54	59	113
Jesús de Nazaret	35	21	56
San José	9	12	21
Talleres	0	6	6
Proyección Social	6	4	10
<b>Total</b>	<b>266</b>	<b>283</b>	<b>548</b>
<b>%</b>	<b>48,54 %</b>	<b>51,64 %</b>	<b>100 %</b>

## Conclusiones

El papel que desempeña la TO dentro del área laboral es fundamental, ya que permite abordar a una población con grandes necesidades; por ello, es trascendental tomar como prioridad, el proceso de prevención primaria, el cual permite promover el bienestar de esta población y evitar, de alguna manera, la aparición lesiones musculoesqueléticas.

Para los estudiantes del programa de TO es significativo llevar a cabo estos procesos de evaluación e intervención, dado que permiten desarrollar cualidades, aptitudes y actitudes en la población trabajadora, siendo estos aspectos, esenciales en el desempeño laboral futuro.

## Referencias

González, M. y Ledgerd, R. (2022). Carta a la editora. *Revista Ocupación Humana*, 22(Sup.), 176-179. <https://doi.org/10.25214/25907816.1441>.



# Atención de Terapia Ocupacional en personas mayores institucionalizadas de la Fundación Amparo San José

**María Paula Serrato Mendoza**

Profesora de Terapia Ocupacional

Universidad Mariana

## Introducción

La Terapia Ocupacional (TO) en el campo de la seguridad social en la Fundación Amparo San José, es una disciplina fundamental que busca facilitar la participación social de las personas mayores, quienes, si bien tienen rutinas diarias establecidas, están en un solo entorno físico, en un espacio institucionalizado, por lo que requieren de actividades ocupacionales que mantengan, promuevan y mejoren su desempeño en las áreas de la ocupación, principalmente en las actividades de la vida diaria (AVD), descanso y sueño, ocio y tiempo libre. Por ello, se realiza procesos de atención con estrategias que benefician directamente a esta población, bajo la luz de la política pública de envejecimiento y vejez del departamento de Nariño (Instituto Departamental de Salud de Nariño, IDSN, (2015), que sostiene que, se requiere tener un envejecimiento activo, basado en el reconocimiento de los derechos humanos de las personas mayores y en los principios que señalan las Naciones Unidas, relacionados con la independencia, la participación, dignidad, asistencia y realización de los propios deseos.

Por su parte, desde el marco de trabajo (Mercado y Ramírez, 2008), la práctica de terapia ocupacional debe darse en “un ambiente no humano, natural y construido” (p. 55). De allí la importancia de la atención a la población de adultos mayores desde el servicio de esta disciplina, con la noción de que el envejecimiento activo redefine el enfoque de ciclo vital y, en efecto, reconoce que la población geriátrica no es un grupo homogéneo y que la diversidad del individuo está presente en todas las edades, entendiendo la vejez, no como un momento, sino como una parte integral del desarrollo humano. En este punto se hace necesario recordar que las personas envejecen según como hayan vivido y, en esta medida, llevan consigo un importante bagaje de acontecimientos vitales. “Envejecer no es otra cosa que acumular saberes y experiencias que requieren desplegar procesos de adaptación y desarrollo a nivel personal y de participación social” (IDSN, 2015, p. 12).

Al respecto, desde la práctica de TO se realizó diferentes actividades con propósito, entre los meses de febrero a mayo de 2022, con el objetivo de identificar las necesidades y prioridades de los usuarios de las diferentes unidades de la Fundación Amparo San José: Beneficencia Mujeres y Hombres, Pensión y Cuidados paliativos, en donde se llevó a cabo intervenciones individuales, con la supervisión de la docente de práctica en el área de seguridad social.

En primera instancia, se hizo un acercamiento mediante evaluaciones, con el fin de identificar necesidades de cada uno de los usuarios y, en consecuencia, se dio inicio a un plan de intervención basado en los hallazgos; en general, estas actividades favorecieron los niveles de independencia en actividades básicas de la vida diaria y la funcionalidad.

**Figura 1**

*Intervención individual*



En articulación con las intervenciones individuales, cada uno de los practicantes tuvo la posibilidad de seleccionar un usuario para desarrollar el caso clínico, que consistió en hacer una intervención minuciosa desde el inicio hasta el final del rote (dos meses para rote 1 y dos meses para rote 2) y así, culminar con la entrega de planes caseros a los profesionales encargados de cada unidad, que son las enfermeras jefas y los terapeutas ocupacionales institucionales.

**Figura 2**

*Planes caseros*



Siempre se tuvo presente que el enfoque de atención tenía como objetivo principal, promover la participación social en esta población, por lo que también se desarrolló actividades grupales que propiciaron cambios del entorno físico, llevando a los adultos mayores al parque del sector en el barrio La Carolina de Pasto. Además, después de



la gestión realizada con la Alcaldía Municipal, se realizó una salida a la Casa de la Ciencia y el Juego. En el entorno propio de la Fundación Amparo San José se ejecutó actividades de participación social entre pares, que tenían demanda sensorial, física y cognitiva.

### Figura 3

*Intervención grupal Casa de la Ciencia y el juego*



### Figura 4

*Intervención grupal Fundación Amparo San José*



Se entregó dispositivos externos o ayudas técnicas en las unidades mencionadas, destacando que estos, según la Organización Mundial de la Salud (OMS, s.f.), son:

cualquier ayuda externa (dispositivos, equipos, instrumentos o programas informáticos) fabricada especialmente o ampliamente disponible, cuya principal finalidad es mantener o mejorar la autonomía y el funcionamiento de las personas, y por tanto, promover su bienestar. Las ayudas se emplean también para prevenir déficits en el funcionamiento y afecciones secundarias. (p. 1)

Y son útiles también, como medios de apoyo para los adultos mayores. Las siguientes fueron las ayudas técnicas entregadas:

En la unidad de Beneficencia Mujeres se dejó una mesa adaptada y cucharas de mango grueso, con el fin de facilitar la ejecución de AVD, específicamente de alimentación, que requieren de la ejecución de movimientos precisos y finos, al igual que, agarres y ejecución del patrón mano boca.

**Figura 5**

*Mesa adaptada, producto de la práctica de Terapia Ocupacional*



**Figura 6**

*Cuchara de mango grueso, producto de la práctica de Terapia Ocupacional*



En la unidad de Beneficencia hombres se entregó un apoya-pies dinámico y graduable que facilita la postura adecuada, aportando mayor soporte en los pies, para ubicar correctamente la cadera de la persona, mejorando el ángulo de las piernas, logrando así reducir la sensación de fatiga que se puede presentar al mantener la posición sedente por periodos de tiempo prolongados.

**Figura 7**

*Apoya-pies graduable, producto de la práctica de Terapia Ocupacional*



En la unidad de Pensión se donó esponjas de baño con mango adaptado, para mejorar los niveles de independencia en la actividad: bañarse - ducharse, las cuales permiten enjabonar todas las zonas del cuerpo, en personas con restricción de movimiento articular.



### Figura 8

Esponjas de baño con mango adaptado, producto de la práctica de Terapia Ocupacional



En la unidad de Cuidados Paliativos se elaboró cojines para la prevención de úlceras por presión, con los cuales se buscó facilitar un óptimo posicionamiento en sedente, evitar retracciones articulares, contracturas musculares y, en sí, lesiones cutáneas que se pueden producir debido a los largos períodos de tiempo en los que la persona mayor se encuentra, por las complicaciones que presenta en su salud, ya que esta unidad es de cuidados crónicos.

### Figura 9

Cojín para la prevención de úlceras por presión, producto de la práctica de Terapia Ocupacional



Este ha sido un trabajo conjunto entre los practicantes y la docente supervisora de práctica del programa de TO de la Universidad Mariana y el personal administrativo, operativo y asistencial de la Fundación Amparo San José, con quienes se logró un trabajo cooperativo y en equipo por medio de intervenciones interdisciplinarias, acceso a la información de historias clínicas, reporte

informativo del personal de enfermería de los usuarios a intervenir, refuerzo de actividades terapéuticas de plan casero y uso de dispositivos externos, beneficiando a la población de adultos mayores.

### Conclusiones

Las actividades individuales permitieron establecer procesos empáticos favorables entre los practicantes de TO y los usuarios, potenciando habilidades que estaban en riesgo de deterioro, contribuyendo a la participación de las personas mayores en las distintas áreas ocupacionales.

Siempre se tuvo la visión de favorecer la participación y autonomía del adulto mayor, por medio de las actividades grupales, realizadas en las cuatro unidades de la Fundación Amparo San José, ya que los grupos de practicantes hacían talleres grupales los días martes, miércoles y jueves en el horario de 8:00 a. m. a 12:00 m., lo que conllevó que las actividades de intervención quedaran incluidas en las rutinas de la Fundación, que son desarrolladas en la jornada de la mañana.

Los planes caseros, además de ser un refuerzo en las actividades terapéuticas ocupacionales, fueron utilizados como parte de las actividades de ocio, tiempo libre y esparcimiento de los usuarios.

Los dispositivos externos entregados fueron elaborados atendiendo las necesidades vistas en cada una de las unidades de la fundación; los alcances en las respuestas de independencia fueron positivos y visibles, lo que ayudó a mejorar la calidad de vida de la población de adultos mayores.

### Referencias

- Instituto Departamental de Salud de Nariño (IDSN). (2015). Política Pública Departamental de Envejecimiento y Vejez 2013-2023 en el departamento de Nariño. <https://idsn.gov.co/index.php/noticias/2102-politica-publica-departamental-de-envejecimiento-yvejez-2013-2023-en-el-departamento-de-narino>
- Mercado, R. y Ramírez, A. (Coord.). (2008). *Marco de Trabajo para la práctica de la Terapia Ocupacional: Dominio y proceso* (2.ª ed.). <http://www.terapia-ocupacional.com/aota2010esp.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (s.f.). Lista de ayudas técnicas prioritarias. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/207697/WHO\\_EMP\\_PHI\\_2016.01\\_spa.pdf;jsessionid=54EB-841303650567D55B064E8D1B4059?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/207697/WHO_EMP_PHI_2016.01_spa.pdf;jsessionid=54EB-841303650567D55B064E8D1B4059?sequence=1)

# Seguimiento de Terapia Ocupacional a trabajadores de nómina de la Fundación Hospital San Pedro

**Omar Jurado García**

Profesor de Terapeuta Ocupacional  
Universidad Mariana

**María José Esparza Gonzales**

Estudiante de Terapeuta Ocupacional  
Universidad Mariana

## Introducción

La presente información sintetiza los resultados producto de los procesos de intervención desarrollados con población trabajadora de la Fundación Hospital San Pedro (FHSP), desde el área de Terapia Ocupacional (TO) de la Universidad Mariana de Pasto.

Se realiza una contextualización de la práctica formativa de profundización de noveno semestre y se justifica la intervención con una población denominada: Nómina de expuestos, para luego mostrar los resultados de la evaluación y diagnóstico, las estrategias de intervención ejecutadas y los beneficios de desarrollar acciones relacionadas con las habilidades y destrezas de las personas, buscando su desempeño productivo y competente mediante acciones como promoción ocupacional, prevención de riesgos ocupacionales, formación profesional y rehabilitación profesional, con base en la Ley 949 de 2005.

Finalmente, se hace un llamado a la población trabajadora de la FHSP a la promoción de la salud y la prevención de riesgos ocupacionales y laborales, para disminuir la incidencia de enfermedades de origen laboral y accidentes de trabajo como consecuencia de sus actividades laborales y, cubrir las necesidades de la institución en cuanto a mejorar la salud y el desempeño ocupacional de todos los colaboradores.

La práctica de Terapia Ocupacional en la Fundación Hospital San Pedro con los trabajadores de nómina

La FHSP (s.f.) es una institución privada sin ánimo de lucro que ha venido prestando servicios a la comunidad del departamento de Nariño, sur del Cauca y Putumayo,

de manera ininterrumpida desde el año 1886. Constituye un patrimonio del Estado y, por lo tanto, ha recibido todo el apoyo del mismo, para cubrir el derecho fundamental a la salud. Tiene como misión, brindar servicios integrales de salud hasta la alta complejidad, con estándares de calidad y humanismo dirigidos al paciente y su familia, con talento humano competente. Pretende consolidarse como una organización líder en la prestación de servicios integrales de salud de alta complejidad, reconocidos por su modelo de atención, sus principios y sus valores institucionales.

Hoy por hoy, la FHSP y el programa de TO tienen un convenio de cooperación interinstitucional que desarrolla dos modalidades de práctica formativas: la primera, con presencia de estudiantes de quinto a octavo semestres, con una intensidad semanal de 16 horas; y la segunda, con estudiantes de noveno semestre (práctica formativa de profundización), quienes cumplen alrededor de 40 horas semanales y a quienes el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo del hospital les ofrece apoyo para desarrollar todo tipo de proyectos, especialmente los concernientes a la seguridad y salud de los trabajadores, por cuanto existen unos funcionarios que se encuentran priorizados por su alta exposición a los diferentes riesgos, pero, de manera particular, al riesgo

biomecánico, grupo al cual se le ha denominado ‘Trabajadores de la nómina de expuestos’. Para poder trabajar con esta población se desarrolló un proyecto dividido en tres fases:

- Fase 1: contempló realizar la evaluación inicial a 20 trabajadores incluidos en la nómina de expuestos al riesgo biomecánico, a través del instrumento Diagnóstico de Condiciones de Salud y de Trabajo (FO-A-GH-119).
- Fase 2: tuvo en cuenta los resultados y, frente a ello, se realizó tres categorías para la intervención en miembros superiores, inferiores y columna; posteriormente, se hizo el diseño e implementación de estrategias de promoción y prevención acordes a las necesidades de cada grupo.
- Fase 3: consideró un momento de reevaluación a la población, con el instrumento FO-A-GH-119, en aras de lograr identificar los resultados de las intervenciones y determinar el impacto y el alcance que tuvo la implementación de las estrategias.

Lo anterior, según lo establecido en la Ley 949 de 2005 que menciona que, el terapeuta ocupacional efectúa actividades de promoción ocupacional, prevención de riesgos ocupacionales, formación profesional, así como, rehabilitación profesional, observando que, dentro del ámbito laboral, los trabajadores se ven expuestos mayormente a los desórdenes músculo esqueléticos (DME), debidos a las extensas jornadas de trabajo en diferentes posturas, sea en sedente o bípedo durante tiempos prolongados, con movimientos repetitivos, carga laboral, levantamiento de cargas y traslados de pacientes. Por otra parte, se evidencia también que, muchas de las alteraciones musculoesqueléticas con presencia de sintomatología, han provocado incapacidades a corto, mediano y largo plazo, las cuales pueden llevar a realizar reubicación de puesto de trabajo o indemnizaciones.

**Objetivo general:** Evaluar a la población con el diagnóstico de condiciones de salud y de trabajo y, desarrollar estrategias de intervención y seguimiento en los trabajadores de la nómina de expuestos a desórdenes músculo esqueléticos de la Fundación Hospital San Pedro, con el fin de prevenir la ocurrencia de estos desórdenes y, contribuir a su bienestar.

### Análisis de resultados

Para el periodo 2021B se trabajó con 20 personas de la nómina de expuestos (16 de género femenino y cuatro de género masculino) quienes, en su mayoría, se encuentran entre 41 y 50 años de edad, 14 de los cuales están distribuidos en el área asistencial y seis, en el área administrativa. El proceso de evaluación inicial (Fase 1) consistió en aplicar un instrumento de condiciones de salud en las siguientes categorías: Postura, Manipulación de cargas, Actividad física, Manejo de cargas, Miembros superiores (Biomecánico), Miembros superiores (puesto de trabajo).

Para la segunda fase se implementó estrategias y se empezó con una clasificación a la población, en grupos como: miembros superiores, miembros inferiores, columna y mixto; seguido de esto, se identificó el nivel de severidad de la sintomatología, que indica la intensidad de las visitas a los trabajadores. Posterior a ello se desarrolló estrategias dirigidas a gestionar el riesgo biomecánico, como se expone en la Tabla 1:

**Tabla 1**

*Nivel de severidad y categoría de intervención*

Nivel de severidad	Categoría	Número de trabajadores	Porcentaje
Leve	Miembros superiores	4	20 %
	Miembros inferiores	2	10 %
	Columna	4	20 %
	Mixto	1	5 %

Moderado	Miembros superiores	4	20 %
	Miembros inferiores	0	0 %
	Columna	1	5 %
	Mixto	3	15 %
Severo	Miembros superiores	0	0 %
	Miembros inferiores	0	0 %
	Columna	1	5 %
	Mixto	0	0 %

Fuente: Práctica de profundización.

A partir de la Tabla 1 se logra identificar el grado de severidad por segmento corporal en el que están ubicados los trabajadores, repartidos de la siguiente manera:

- En miembros superiores, cuatro presentan sintomatología leve, representando un 20 %; cuatro, una sintomatología moderada, que corresponde al 20 %.
- En miembros inferiores, se evidencia que, únicamente dos de los colaboradores ostentan una sintomatología leve, reflejada en un 10 % de la población.
- En columna se aprecia que, cuatro trabajadores sufren sintomatología leve, representada en un 20 %; uno en sintomatología moderada, significando el 5 % y, uno solo con sintomatología severa, que equivale al 5 %.
- En la categoría mixta se ubicó un trabajador con sintomatología leve, representada en un 5 % y, tres con sintomatología moderada, equivalente al 15 % de la población.

### Actividades y estrategias implementadas

Las estrategias que se describe a continuación fueron desarrolladas día tras día con los trabajadores en estudio, quienes siempre estuvieron dispuestos a participar y que constituyen la intervención de la práctica de TO:

- **Pausas Activas:** se ejecutó 34 sesiones, enfocadas en estiramientos y fortalecimiento para los trabajadores, en los cuales se tenía en cuenta la sintomatología presentada en diferentes segmentos corporales.
- **Adecuaciones de puesto de trabajo:** las necesidades en los puestos de trabajo llevaron a hallazgos para realizar adecuaciones en los mismos, como: ajuste de mecanismos de altura y espaldar de la silla, ajuste a mecanismos de altura de pantalla, acomodación de elementos de trabajo, adaptación a elementos de trabajo, mantenimiento a mobiliario.
- **Entrega de elementos de confort:** esta estrategia tuvo un cumplimiento del 42,8 %. El confort postural se vio reflejado en sillas, butacos y soportes de pantalla; se entregó 14 elementos: cuatro sillas ergonómicas, un butaco con espaldar y un soporte de pantalla.
- **Talleres de cuidado de espalda:** se planeó doce sesiones de cuidado de espalda, de las cuales se ejecutó cinco, cumpliendo con el 41,6 %.
- **Campaña de prevención de DME:** entrega de regla de higiene postural, adhesivo y semanario de pausas activas.

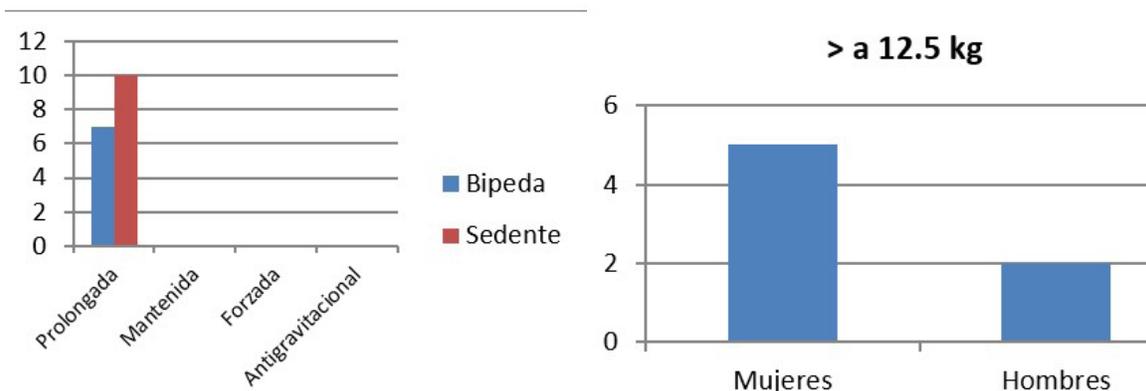
Así mismo, se obtuvo los siguientes resultados de las categorías mencionadas al inicio del análisis de resultados:

Con respecto a la Postura prolongada, se evidenció que, el 100 % de los trabajadores de nómina mantienen posturas prolongadas, de los cuales el 41,1 %, que equivale a siete personas, mantiene postura bípeda y el 58,8 %, o sea diez, mantiene postura sedente. Frente a la Manipulación de cargas, el 41,1 %, esto es, siete personas, cinco mujeres y dos hombres, afirman que realizan cargas superiores a 12.5kg. Cabe resaltar que, si bien los trabajadores cuentan con ayudas mecánicas para el traslado de peso, no hacen un uso adecuado de las mismas.



**Figura 1**

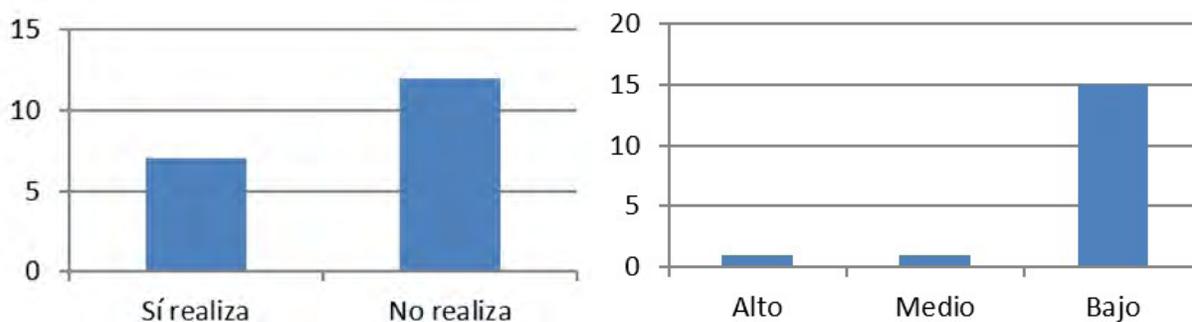
Postura y manipulación de cargas



En cuanto a la Actividad física, el 41,1 %, siete trabajadores, refiere que la realizan por lo menos 150 minutos a la semana. Referente al Manejo de cargas, se tiene en cuenta factores como: rotaciones de tronco, flexión mayor a 30°, levantar más de 12.5kg por encima de la cabeza o en planos inferiores, efectuar actividades de empuje y tracción, manipulación de pesos en posturas estables, trasladar pesos por diferentes contextos y espacios, solicitar apoyo a otros compañeros o, utilizar ropa adecuada para las mismas. Así, se categoriza que, de 13 a 18 ítems, se ubican en un nivel alto, que corresponde al 5,88 %, esto es, un trabajador; de 7 a 12 ítems corresponde a un nivel medio: 5,88 %, un trabajador y, de 0 a 6 ítems, a un nivel de riesgo bajo, reflejado en un 88,23 %, que representa a 15 de los trabajadores.

**Figura 2**

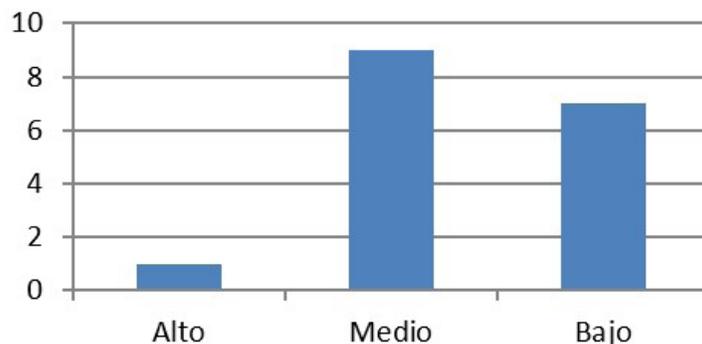
Actividad física y manejo de cargas



Con relación al factor de riesgo de miembros superiores en el aspecto biomecánico, teniendo en cuenta funciones como digitar, uso del puntero (mouse) y teclado, traslado de peso por encima de la cabeza, posiciones forzadas en cuello, prono y supino en codo, desviación radial y cubital, postura forzada a nivel de muñeca, abducción, aducción y, si ha recibido capacitación de higiene postural o no, se evidencia que el nivel de riesgo se distribuye de la siguiente manera: de 7 a 9 ítems para nivel alto, el 5,88 %, un trabajador de la población; de 4 a 6 ítems para el nivel medio, el 52,9 %, nueve personas de la población y, de 0 a 3 ítems nivel bajo, el 41,1 %, siete personas de la población estudiada.

**Figura 3**

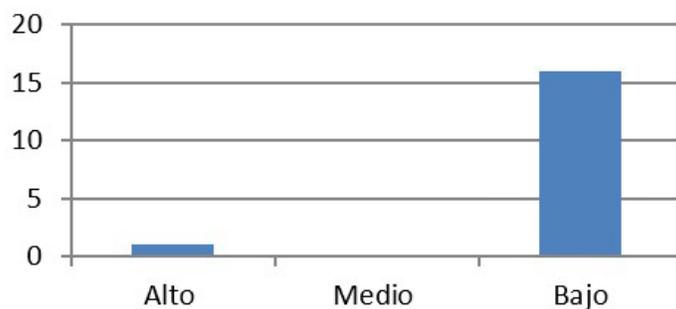
Miembros superiores (biomecánico)



Se atiende aspectos relacionados con el puesto de trabajo, en donde se verifica la altura del escritorio, al igual que el ancho y largo de la mesa, angulación de articulaciones, espacio de la superficie para realizar actividades manuales, material de las superficies, estado de la silla en altura e inclinación de espalda, espacio debajo de la mesa para movilización de miembros inferiores y, si las herramientas son las adecuadas para ejecutar las tareas, entre otras. El nivel de riesgo se categoriza así: de 7 a 12 ítems para el nivel medio, el 0 % de la población; de 0 a 6 ítems para un nivel de riesgo bajo, el 94,1%, esto es, 16 personas de la población y, mayor a 18 ítems para un nivel de riesgo alto, 5,88 %, o sea un trabajador.

**Figura 4**

Miembros superiores (puesto de trabajo)



**Tabla 2**

Nivel de severidad – Resultados de la intervención

Nivel de severidad	Categoría	Número de trabajadores	Porcentaje
Leve	Miembros superiores	5	29,4 %
	Miembros inferiores	1	5,8 %
	Columna	4	23,5 %
	Mixto	3	17,6 %



Moderado	Miembros superiores	2	11,7 %
	Miembros inferiores	0	0 %
	Columna	2	11,7 %
	Mixto	0	0 %
Severo	Miembros superiores	0	0 %
	Miembros inferiores	0	0 %
	Columna	0	0 %
	Mixto	0	0 %

La Tabla 2 permite identificar el grado de severidad por segmento corporal en el que se encuentran los trabajadores, repartidos de la siguiente manera:

- En miembros superiores: cinco trabajadores tienen sintomatología leve, representando un 29,4 %; dos trabajadores presentan una sintomatología moderada, que equivale a un 5,8 %.
- En miembros inferiores se evidencia que, únicamente un trabajador presenta una sintomatología leve, reflejada en un 5,8 % de la población.
- En cuanto a columna, cuatro trabajadores presentan sintomatología leve; esto es, un 23,5 % de la población y dos con sintomatología moderada, que significa el 11,7 %.
- En población mixta se observó a tres trabajadores con sintomatología leve, representada en un 17,6 %.

### Conclusiones

Identificar a los trabajadores expuestos a riesgo biomecánico es importante ya que, con los hallazgos se puede realizar una oportuna intervención, sea de sintomatología osteomuscular o en su puesto de trabajo y, de segmentos que son involucrados al ejecutar distintas labores, sean administrativas o asistenciales.

Diseñar estrategias de intervención en promoción y prevención permite poder reducir el nivel de riesgo, al igual que las condiciones de trabajo a las que se encuentran expuestos los trabajadores.

Como parte del seguimiento, se logró intervenir a los trabajadores que están expuestos a riesgo biomecánico, atendiendo las necesidades individuales. Dentro de este periodo, algunos de ellos entraron en periodo de vacaciones y otros, en incapacidad.

Al reevaluar a los trabajadores con el diagnóstico de condiciones de salud y de trabajo, se evidencia el impacto, del cual se obtuvo que, muchos de ellos bajaran su nivel de riesgo en miembros superiores (biomecánico), miembros superiores (puesto de trabajo) y, en manejo de cargas.

### Referencias

Fundación Hospital San Pedro. (s.f.). Historia. <https://www.hospitalsanpedro.org/acerca-de-nosotros/historia/>

Ley 949 de 2005. (2005, 17 de marzo). Congreso de la República. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0949\\_2005.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0949_2005.htm)

# Terapia Ocupacional y el deterioro cognitivo en adultos mayores del municipio de Túquerres

**Omar Jurado García**

Profesor de Terapeuta Ocupacional  
Universidad Mariana

**Yesica Vanessa Caicedo Coral**

Estudiante de Terapeuta Ocupacional  
Universidad Mariana

## Introducción

La Secretaría de Salud del municipio de Túquerres, Nariño, es un colectivo de unidad programática multipartidista fundamentado en la participación, solidaridad, equidad, sostenibilidad y transparencia de la gestión pública, que garantiza el pleno ejercicio del control ciudadano y político. En ella se desarrolla el programa de Protección Social al Adulto Mayor, el cual tiene como fin, velar por el bienestar de esta población en aspectos físicos, sociales, psicológicos y emocionales, buscando lograr su independencia y funcionalidad. Esto va en concordancia con lo desarrollado desde terapia ocupacional (TO) con esta población que, dadas sus muchas necesidades, debería ser atendida de manera interdisciplinar; para ello se hace esfuerzos por apoyar desde varias perspectivas, en un afán por mantener el rendimiento cognitivo y funcional de los adultos mayores que asisten al Centro Vida de este municipio.

Uno de los apoyos más importantes brindados por TO hacia la Secretaría de Salud y hacia la población como tal, fue aumentar la protección a los mismos, por medio de la entrega de un subsidio económico para aquellos que se encuentran desamparados, que no cuentan con una pensión o, viven en extrema pobreza, respondiendo al programa Colombia Mayor y a lo establecido en la Ley 949 de 2005.

La fórmula desde la Terapia Ocupacional para trabajar el deterioro cognitivo en adultos mayores

El proyecto es realizado en la Alcaldía del municipio de Túquerres, en la Secretaría de Salud, específicamente con el adulto mayor, población que asciende a 63, ubicados en el sector rural. El proyecto contó con apoyo interdisciplinar, conformado por un médico general, nutricionista, enfermera, fisioterapeuta y, los aportes de la estudiante de pasantía del programa de TO de la Universidad Mariana.

El proyecto arrancó a partir de una evaluación, aplicando el test minimental, que se encarga de evaluar síntomas compatibles a un deterioro cognitivo y demencia; así mismo, facilita la planificación e intervención por parte

de TO en actividades que favorezcan la independencia y funcionalidad del adulto mayor en áreas como: memoria, atención, orientación, organización, percepción y praxis.

Para la intervención, se utilizó programas de estimulación y actividad cognitiva que tienen como objetivo, estimular las habilidades mentales del paciente; también, se aplicó la batería Lotca, herramienta práctica y sencilla para que los terapeutas ocupacionales evalúen las habilidades cognitivas perceptivas de personas con alguna alteración cerebral, facilitando los protocolos de rehabilitación neurológica, considerando que, los adultos mayores que se encuentran ubicados en la zona rural del municipio de Túquerres, no reciben una intervención integral. Así pues, los parámetros evaluados fueron: orientación, percepción visual, espacial, praxis, organización motora, operaciones racionales, atención y concentración, acompañados de una intervención dirigida a la comunidad, que promueva mejores niveles de independencia.

Las personas que reciben pocos estímulos del entorno padecen más rápidamente el declive de las facultades mentales, que aquellas expuestas a grandes



estimulaciones sensoriales. Para el caso de los adultos mayores del municipio de Túquerres, las patologías por el paso de la edad, deterioran la parte cognitiva y afectan, especialmente, la atención, percepción, memoria, concentración, que son áreas de gran importancia para su independencia, colocando como base fundamental, su funcionalidad. A través de las intervenciones se buscó trabajar en la mejora de su calidad de vida en las áreas mencionadas, disminuyendo riesgos innecesarios.

Entonces, el propósito de las intervenciones desde la Oficina de adulto mayor fue, brindar una atención oportuna, personalizada, cumpliendo las normas de calidad que exige el programa de Protección social del Adulto mayor, ofreciendo todos los servicios de salud disponibles para adelantar procesos de rehabilitación, psicológicos, de nutrición y trabajo social, con la finalidad de generar un buen servicio y, de alta calidad.

### Metodología

Atención domiciliaria en la prestación de servicios asistenciales y de rehabilitación por parte de terapia ocupacional, acompañados de apoyo psicológico, trabajo social y de nutrición, de manera interdisciplinaria.

### Objetivo

Mantener el rendimiento cognitivo y funcional en los adultos mayores integrantes del Centro Vida, modalidad domiciliaria del municipio de Túquerres, incrementando su independencia en la ejecución de las actividades de la vida diaria (ocupación).

### Análisis de resultados

A continuación, se describe los resultados más importantes del proyecto desarrollado con 63 beneficiarios - adultos mayores en el municipio de Túquerres, Nariño, bajo la modalidad de atención domiciliaria:

**Tabla 1**

*Género y edad de la población beneficiada*

Edad	Género				Total	
	Femenino		Masculino		#	%
Rango	#	%	#	%	#	%
55-60	8	12,69 %	5	7,93 %	13	20,63 %
61-65	5	7,93 %	10	15,87 %	15	23,80 %
66-70	9	14,28 %	14	22,22 %	23	36,50 %
71-75	2	3,17 %	5	7,93 %	7	11,11 %
76-80	1	1,58 %	2	3,17 %	3	4,76 %
81-90	2	3,17 %	0	0	2	3,17 %
Total	27	42,82 %	36	57,12 %	63	100 %

Fuente: Proyecto de pasantía – municipio de Túquerres – Nariño, año 2021.

Se logró identificar que, de los 63 beneficiarios adultos mayores, la edad que cuenta con mayor participación es el rango de 66-70 años con el 36,50 %, equivalente a 23 usuarios tanto hombres como mujeres, seguido del rango de 61-65, con un total de 15 usuarios, con un porcentaje de 23,80 %. De igual manera, el rango de 55-60, tiene 13 usuarios y un porcentaje de 20,63 %; en el rango de 71-75 se ubican siete usuarios, que corresponde al 11,11 %. Los rangos de edad con menor participación fueron los de 76-80 y los de 81-90, con un con 4,76 % y 3,17 %, respectivamente. En cuanto al género, el que obtuvo mayor prevalencia fue el masculino, con 36 usuarios del total de la población beneficiaria.

La mayoría de la población beneficiada tiene sus viviendas en la zona rural, con una participación del 96,93 %; la minoría de beneficiarios corresponde al 1,94 %, distribuidos en la zona urbana del municipio de Túquerres. Se destaca que, ocasionalmente, hay adultos mayores internados en el hospital; igualmente, existen desplazamientos largos que no permiten tener una mejor cobertura. Por otra parte, se realiza actividades individuales y grupales según corresponda, pero, en cualquier modalidad se cuenta con el soporte de un grupo de profesionales que se denomina ‘Los guardianes de los años dorados’, que apoya en la realización de pagos de Colombia mayor, en donde hay beneficiarios de este programa social.

**Tabla 2**

*Nivel de deterioro cognitivo*

<b>Nivel de deterioro</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Total acumulado</b>
<b>Deterioro cognitivo leve</b>	32	49,23 %	49,23 %
<b>Deterioro cognitivo moderado</b>	13	20 %	69,23 %
<b>Deterioro cognitivo severo</b>	5	7,69 %	76,92 %
<b>No existe deterioro cognitivo</b>	10	15,38 %	92,3 %
<b>No evaluado</b>	5	7,69 %	100 %
<b>Total</b>	65	100 %	

Fuente: Proyecto de pasantía – municipio de Túquerres – Nariño, año 2021.

En la Tabla 2 se puede identificar el total de la población atendida por TO en el Centro Vida, modalidad domiciliaria Señor de los milagros de Túquerres, de lo cual se deduce que, el 49,23 % dio como resultado de la valoración, un deterioro cognitivo leve. El 20 % evidenció un deterioro cognitivo moderado. El 7,69 %, deterioro cognitivo severo y, el 15,38 % no presentó deterioro cognitivo.

Al momento de realizar la calificación del minimental, cinco personas no fueron evaluadas, dando como porcentaje un 7,69 % de la población atendida.

Asimismo, se hizo diferentes actividades cognitivas y se entregó informes a cada familia y al Centro Vida, alcanzando un nivel de participación del 60 %. De otro lado, al hacer el costo beneficio de las 63 valoraciones realizadas por TO, se puede deducir que, el aporte realizado al Centro asciende a un total de \$1.467.900. Finalmente, se apoyó a la Oficina de Adulto mayor, en la organización de bases de datos de las personas con discapacidad, para conocer quiénes y cuántos son los adultos mayores que disfrutaban del beneficio del programa social y, al mismo tiempo, tienen discapacidad.



## Figura 1

### Atención a los adultos mayores



Fuente: Proyecto de pasantía – municipio de Túquerres – Nariño, año 2021.

En ese sentido, al interior del Centro Vida, se somete a aprobación de la red de Guardianes de los años dorados, el pago de beneficios. Son ellos quienes se encargan de cobrar por medio de avales y llevarle a cada uno de los adultos mayores, el pago de cada mes hasta sus hogares, atendiendo todas las dificultades que puede tener un adulto mayor con discapacidad. Esto se lo hizo con el fin de ayudar a mejorar la cobertura del programa Colombia Mayor y, de ser garantes de que las ayudas lleguen a la gente que realmente las necesita.

Así, a través del presente proyecto se contribuyó a la salud mental y a la disminución del deterioro cognitivo en adultos mayores circunscritos al Centro Vida de Túquerres, a partir del desarrollo de actividades cognitivas dirigidas por TO y, al brindar apoyo en los pagos del programa de Colombia Mayor.

## Figura 2

### Actividades relacionadas con salud mental



Fuente: Proyecto de pasantía – municipio de Túquerres – Nariño, año 2021.

## Conclusiones

El Centro Vida modalidad domiciliaria Señor de los milagros, nace desde la idea de la Oficina de adulto mayor y atiende las necesidades básicas de los habitantes mayores que viven en zonas rurales apartadas del municipio de Túquerres.

El proyecto se inició a partir de la necesidad de conocer el estado cognitivo de los adultos mayores de este centro y su intervención fue liderada por la práctica de TO, desarrollando actividades cognitivas que contribuyeron a la salud mental de la población beneficiada.

Es importante mencionar que, mediante las intervenciones realizadas y el acompañamiento realizado a los usuarios, se dio a conocer el rol del terapeuta ocupacional con los adultos mayores.

Se pudo evidenciar que, después de la intervención realizada, la actitud y el ánimo de los adultos mayores mejoró y, al mismo tiempo, se conoció otro tipo de necesidades, que fueron informadas al Centro Vida y a la Secretaría de Salud del municipio de Túquerres.

## Referencias

Ley 949 de 2005. (2005, 17 de marzo). Congreso de la República. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0949\\_2005.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0949_2005.htm)

# Proyecto de extensión y responsabilidad social: “Conéctate con tu espalda”

**Ana Cristina Tumul Enríquez**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

La Terapia Ocupacional (TO) es una de las pocas profesiones que trabaja con todo el ciclo de vida del ser humano; por ende, tiene diversos campos de acción, funciones y ámbitos. A nivel nacional, la Ley 949 de 2005 hace mención a que el profesional en el sector laboral tiene la capacidad de incursionar de forma planeada y coordinada, identificando las características, exigencias y requerimientos en el ejercicio de sus funciones relacionadas con las habilidades y destrezas de las personas, buscando su desempeño productivo y competente mediante acciones tales como: promoción ocupacional, prevención de riesgos ocupacionales, formación profesional, así como la rehabilitación profesional.

De esta manera, la profesión aporta significativamente en el desempeño ocupacional de los trabajadores, porque se encarga de evaluarlos holísticamente, teniendo en cuenta el lugar de trabajo y las tareas que desarrolla diariamente, que pueden causar alguna enfermedad laboral.

A partir del marco de trabajo para la práctica de TO (Mercado y Ramírez, 2008), se establece enfoques que permiten el desarrollo óptimo de las actividades ocupacionales, objetivos y prioridades. El presente proyecto se fundamenta en las estrategias de promoción y prevención de enfermedades de origen laboral, porque una de las principales causas de incapacidad en los trabajadores de diferentes empresas, son las dolencias de espalda (Mayo Clinic, s.f.).

El desarrollo del proyecto de extensión y responsabilidad social denominado ‘Conéctate con tu espalda’ se enmarcó en la ejecución de actividades de enfoque preventivo, a fin de disminuir la incidencia y prevalencia de trastornos musculoesqueléticos que pueden afectar o interrumpir el desempeño ocupacional de los trabajadores. Cabe mencionar que, la elaboración del proyecto es de extensión y responsabilidad social, brindando aportes significativos a la participación, ocupación y bienestar del sector laboral, dando cumplimiento al proceso de intervención

con la población trabajadora del Hospital Universitario Departamental de Nariño (HUDN), a ejecutar durante el año 2022.

El proyecto se desarrolló con los trabajadores de áreas administrativas, operativas y asistenciales del hospital, quienes durante su jornada laboral están expuestos a factores de riesgo biomecánico como sobrecargas, esfuerzos, carga de trabajo estática, carga de trabajo dinámica, manipulación de cargas, movimientos repetitivos, entre otros, que les generan afectación para el desempeño de sus diferentes áreas ocupacionales.

En virtud de lo anterior, se estableció un plan de objetivos específicos:

- Sensibilizar al personal de trabajo del HUDN sobre el funcionamiento anatómico de la espalda y las afecciones que pueden desarrollar con el paso del tiempo y la exposición al riesgo biomecánico.
- Intervenir a la población mediante actividades con propósito, teniendo en cuenta cada una de las afecciones o patologías.
- Medir los resultados de la participación y apropiación del proyecto ‘Conéctate con tu espalda’.

En este sentido, el inicio del proyecto consistió en la caracterización de los trabajadores por medio de una encuesta que tuvo como objetivo, conocer sus

características sociodemográficas y de salud. Entre los factores de salud se pudo conocer, en especial, las dolencias osteomusculares y la zona más afectada; asimismo, se logró identificar las áreas que hicieron parte del proyecto. La intervención se realizó mediante capacitaciones y sensibilizaciones con temas específicos sobre el funcionamiento anatómico de la espalda y las afecciones que pueden surgir con el paso del tiempo, dando a conocer cada patología, las causas, manifestaciones clínicas, la manera de prevenirlas y, la reducción de sintomatologías.

En este orden de ideas, el proyecto tuvo una participación total de 146 trabajadores (100 %) pertenecientes al HUDN, donde el 62 % corresponde al género femenino y, el 38 % al masculino. Del 100 % de ellos, el 57 % afirma presentar dolencias en la espalda; el 84 % no tiene conocimiento alguno sobre cómo prevenirlas, lo cual afirma y sostiene el fundamento del proyecto, al alto índice de dolencias de espalda.

Otro aspecto para mencionar es que, de la totalidad de trabajadores, el 29 % no especifica su zona de dolor, mientras que el 25 % sostiene que su zona de dolor está en la zona cervical y lumbar, seguido de un 16 % en la zona dorsal, y un 5 % en zona general. Ante estos resultados, se hizo diversas capacitaciones encaminadas a la promoción ocupacional y prevención del riesgo laboral, en temáticas como:

- Anatomía de la espalda.
- Cervicalgia.
- Dorsalgia.
- Estenosis raquídea.
- Escoliosis.
- Lumbalgia.
- Hernia discal.
- Artrosis vertebral.
- Radiculopatía.
- Manejo adecuado de grúas mecánicas para manipulación de pacientes.
- Higiene postural y manipulación de carga.
- Higiene postural en el desarrollo de las actividades de la vida diaria.

Otro aspecto que se trabajó a través del proyecto fue el de higiene postural en el puesto de trabajo; del género masculino, participaron en un 55 % y, del femenino, en un 45 %. En el manejo de cargas el género masculino participó en un 58 % y el femenino en un 43 %.

Por último, hay que recalcar que se planeó un total de 13 sesiones, donde se logró realizar un 92 % de ellas (12 sesiones). Es importante mencionar que, algunas temáticas fueron tratadas al socializar temas de interés por medio de pósteres y material educativo diseñado por los practicantes de TO sector trabajo, que se encuentran desarrollando su respectiva rotación en el HUDN.

Entre los aspectos a considerar en el semestre B del año 2022, uno de los principales está relacionado con la continuidad del desarrollo del proyecto, lograr mayor participación de los trabajadores pertenecientes a las áreas asistenciales, así como también, generar estrategias para incentivar el uso por parte del personal de salud, de las grúas mecánicas para la movilización de pacientes con que cuenta el hospital en áreas específicas y que representan un recurso valioso para disminuir la posible presencia de sintomatología osteomuscular entre los trabajadores asistenciales.

El desarrollo de este proyecto permite evitar posibles interrupciones en la ejecución del rol laboral como consecuencias de sintomatología osteomuscular y las interrupciones en la ejecución de las actividades de la vida diaria que, comúnmente, suelen presentar.



## Conclusiones

El proyecto permite inferir que el profesional de TO, basado en el sustento normativo y teórico/conceptual, cuenta con capacidades técnicas para realizar su proceso de intervención en el sector laboral.

A pesar de que este proyecto de extensión y responsabilidad social está dirigido a los trabajadores del HUDN, fue posible intervenir a población trabajadora que pertenece a empresas denominadas 'Proveedores de servicios', que funcionan dentro de las instalaciones del hospital, situación que brinda la posibilidad de realizar una proyección hacia sectores externos.

El desarrollo del proyecto dejó como aspecto positivo, contar con el apoyo de la Oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo del hospital y, con la participación de los trabajadores, lo cual permitió el reconocimiento de las funciones disciplinares de la profesión.

## Referencias

- Ley 949 de 2005. (2005, 17 de marzo). Congreso de la República. [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley\\_0949\\_2005.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_0949_2005.htm)
- Mayo Clinic. (s.f.). Dolor de espalda. <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/back-pain/symptoms-causes/syc-20369906>
- Mercado, R. y Ramírez, A. (Coord.). (2008). *Marco de Trabajo para la práctica de la Terapia Ocupacional: Dominio y proceso* (2.ª ed.). <http://www.terapia-ocupacional.com/aota2010esp.pdf>



# Experiencia significativa desde la práctica en disfunciones físicas en el Hospital Universitario Departamental de Nariño

**Ginna Marcela Ardila Villarreal**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Lesly Nathaly Pantoja**  
**Deicy Paola Vásquez**  
**Francy Manuela Buchely**  
**Daniel Alejandro Tobar**  
**Guadalupe Alexandra Gutiérrez**  
Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

La práctica formativa en Disfunciones Físicas del Hospital Universitario Departamental de Nariño (HUDN) ha contribuido significativamente a fortalecer el conocimiento de los estudiantes de Terapia Ocupacional (TO). Es una práctica que permite experimentar en tiempo real con pacientes que presentan diferentes diagnósticos clínicos y comorbilidades, evaluar áreas ocupacionales, destrezas de ejecución, patrones de ejecución ocupacional y, determinar cómo influyen positiva o negativamente en el contexto y entorno en cada uno de ellos, con la finalidad de cumplir y realizar un papel muy importante en el proceso de evaluación e intervención dirigido a las necesidades e intereses de cada paciente y su familia.

La práctica permite el crecimiento personal y profesional, puesto que los practicantes de TO se enfrentan a diferentes experiencias, aunque son muchas las actividades que preparan desde casa, para dar cumplimiento a la práctica. El resultado es recompensado con la satisfacción de los logros obtenidos por los pacientes y el agradecimiento continuo de su familia. Es relevante mencionar que hay experiencias significativas; una de ellas es la intervención realizada en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), dado que la condición de salud de los usuarios es crítica y compleja, resolviendo interrogantes frente al rol que desempeña la TO; por ejemplo: ¿Cuáles son las estrategias y tipos de intervención que se desarrolla desde estas unidades? y ¿Cómo impactan en la salud y la recuperación de los usuarios?

## Figura 1

Archivo fotográfico de actividades desarrolladas en práctica



Por otro lado, la asesora de práctica motiva a través de los diferentes espacios a amar aún más la TO; con sus enseñanzas académicas se resalta el ejemplo, sabiduría e invitación con los practicantes, a que sean personas humanizadas, con un corazón enorme y así, entender a los pacientes y su familia; no quedan más que palabras de gratitud para ella y, recordarle lo valioso que fue tenerla como asesora, por su gran entrega, dedicación, responsabilidad y respeto; así mismo, agradecer por el acompañamiento, acogida y respaldo en cada uno de los practicantes, brindando motivación, seguridad y optimismo para avanzar y no desistir.

Las experiencias vividas con los compañeros fueron también muy significativas, pues en cada uno de ellos se observó la angustia y el afán por planear y ejecutar actividades creativas, recursivas y de agrado para el paciente, así como, la decepción de haber inventado con tanto esfuerzo, esmero y amor, para que al día siguiente no se encontrara al paciente, ya sea porque le dieron egreso o, porque falleció. Es fundamental resaltar el entusiasmo de cada uno de los compañeros al iniciar la práctica y cómo esta aumentaba la motivación, con el único fin de aprender y aprobar la práctica.

La experiencia de la práctica inicia desde el primer día en que se realiza el acercamiento; pasan muchas cosas por la mente: el creer que la práctica será muy difícil, ya que la intervención requiere de una planificación ardua y específica; con el pasar de los días hay un proceso de adaptación a la exigencia y el compromiso que requiere la misma; es vital resaltar que esta práctica ha generado, sin duda, un enriquecimiento y fortalecimiento de conocimientos en la formación como profesionales, permitiendo poner en práctica el aprendizaje adquirido en los cursos teóricos.

Al hospital ingresan cada día nuevos pacientes con diferentes diagnósticos clínicos y diferentes necesidades, lo cual demanda un proceso de evaluación e intervención individual acorde a cada uno, logrando realizar un razonamiento clínico que le permita al terapeuta ocupacional, buscar y encontrar estrategias para el tratamiento.

En la experiencia adquirida se tiene contacto con usuarios que cursan diferentes diagnósticos, que son reservados y son parte de la ética profesional; por lo tanto, no se los identifica. Un día de práctica, al tener contacto con un usuario con diagnóstico VIH de Novo, se evidenció que este y su pareja no tenían conocimiento del diagnóstico, refiriendo que su comorbilidad era toxoplasmosis cerebral, causada por una bacteria que se encuentra en el agua de su lugar de residencia, lo que produjo una variabilidad de síntomas. Se logró observar que la compañera sentimental también presentaba pequeñas manchas en la piel, características del VIH de Novo; sin saberlo, ella siempre le mostró su apoyo; se observaban motivados al continuar con la relación, ya que desde hace un año tenían planes para casarse; sin embargo, como causa de la patología, no fue posible. Este caso dejó una reflexión enfocada a que las infecciones de transmisión sexual no son un juego; afectan la salud, existiendo un alto porcentaje



de transmisión y, como la población aún no tiene conciencia de la magnitud del problema de esta enfermedad, es importante invitarla a cuidarse y cuidar de los miembros de su familia, viviendo una sexualidad responsable.

Otra de las experiencias más difíciles y de mayor significado en la práctica fue la intervención de un paciente de la tercera edad, con diferentes comorbilidades, entre ellas: secuelas de ACV, párkinson, diabetes, hipertensión, entre otros diagnósticos clínicos que dificultan la intervención, generando un gran impacto a nivel personal. El paciente, por sus múltiples patologías, no se encontraba alerta y estaba en constante monitoreo, con sondas que dificultaban la movilización y el traslado; no tenía acompañante y eso influía significativamente en su estado emocional; fue muy triste saber que, a los días de haberlo intervenido, falleció por una complicación respiratoria.

Por último, es esencial mencionar que la experiencia profesional se vuelve enriquecedora cuando se trabaja desde la parte humana, al poder ayudar a usuarios que, de alguna manera, se hallan en un estado de vulnerabilidad por la situación de salud, lo cual motiva a trabajar con amor, servicio y sentido de pertenencia por la profesión de TO. La práctica clínica en el HUDN genera amplia experiencia en el campo de disfunciones físicas; el motivar a los estudiantes a la responsabilidad que implica la práctica ha sido un reto emocionante, gratificante y favorable, en tanto logran adquirir conocimientos a través de la práctica; sin embargo, algunas situaciones clínicas impactan en las emociones, al evidenciar que gran porcentaje de pacientes presentan una condición neurológica que implica un estado crítico; la motivación surge cuando el paciente presenta resultados significativos después de la intervención que realizan los estudiantes.



# Para Enfermería, un acto de amor también es educar a la población en prevención del accidente cerebro vascular

Fanny Janeth Torres Cantuca  
Lidue Olsy Suarez Díaz  
Karina Gallardo Solarte  
Profesoras de Enfermería  
Universidad Mariana

Diego Andrés Erazo  
Jessica Lizeth Eraso  
Camila Alejandra Garzón  
Deisy García Pantoja  
Daniela Galarraga Melo  
Yuliana Alejandra López  
Estudiantes de Enfermería  
Universidad Mariana

En Colombia, según el Ministerio de Salud y Protección Social (2021), el accidente cerebrovascular (ACV) se reportó dentro de las primeras cinco causas de mortalidad en el país, ocasionando 32 muertes por cada 100.000 habitantes en el año 2019, lo que representó 15.882 muertes; por eso esta condición se considera de alto riesgo frente al COVID-19.

El ACV se produce porque se interrumpe el flujo de sangre hacia el cerebro; este pierde su suministro de oxígeno y nutrientes y ello produce en el tejido cerebral, un daño (Ministerio de Salud y Protección Social, 2021):

El síntoma más común del accidente cerebrovascular es la pérdida súbita, generalmente unilateral, de fuerza muscular en los brazos, piernas o cara. Otros síntomas consisten en confusión, dificultad para hablar o comprender lo que se dice; dolor de cabeza intenso de causa desconocida; y debilidad o pérdida de conciencia. (párr. 4)

## Figura 1

Puesto con elementos educativos sobre ACV



Teniendo en cuenta lo anterior, es relevante educar, aprender e identificar signos y síntomas de alarma, factores de riesgo y complicaciones de esta patología. Por lo general, en los usuarios aparecen mil dudas y, la información de los profesionales muchas veces es escasa, técnica y poco asertiva; por tal razón, es necesario contar con proyectos que aborden integralmente esta problemática.

Figura 2

Material educativo sobre prevención ACV



Figura 3

Material educativo sobre prevención ACV



Uno de los retos en educación en salud es lograr despertar el interés de la comunidad y, a raíz de esta situación, los estudiantes de Enfermería de quinto semestre de la Universidad Mariana, en conjunto con el Hospital Departamental de Nariño, bajo la orientación de la docente Janeth Torres, vienen desarrollando y trabajando una estrategia educativa tomada de la American Heart Association, llamada FAST, que busca sensibilizar a la población sobre la importancia de conocer y aprender los signos y síntomas inmediatos en lo relacionado con el ACV.

Esta actividad se desarrolló en las instalaciones del hospital, mediante la elaboración de un puesto y el uso de ayudas educativas como plóter, rotafolio y folletos, por medio de los cuales los estudiantes buscan sensibilizar a los asistentes y pacientes de esta institución, empleando un lenguaje sencillo y claro que permita una mayor comprensión y apropiación del tema para quien escucha y así, lograr el impacto que se ha establecido.

**Figura 4**

*Estrategia FAST de la American Heart Association*



**Figura 5**

*Educando a los pacientes hospitalizados*



Además, es innegable que las universidades que forman profesionales de la salud en su quehacer como tal, son también responsables de hacer efectivos los derechos a la educación; no obstante, las instituciones de educación superior por sí solas no pueden hacerlo, ya que se requiere de la participación y el compromiso de toda la sociedad.

Según lo anterior en esta labor de corresponsabilidad, la educación se torna como la protagonista principal, dada su misión de proveer y prever el cuidado y la calidad de vida de las personas, haciendo partícipes a los estudiantes y profesionales de la salud, como actores-generadores de una relación pedagógica con sus pacientes, usuarios y/o consultantes, quienes orientan hacia el aprendizaje de una actitud de autocuidado y salud preventiva, basada en el desarrollo humano.

### Figura 6

*Educando a los usuarios de consulta externa*



Por lo tanto, los resultados que esta estrategia ha generado demuestran un efecto positivo, debido a la buena disposición y el interés que despierta esta temática en los usuarios, a través de estrategias educativas que les permiten comprender y asimilar la información impartida por parte de los educandos.

A pesar de que esta actividad se realizó una vez a la semana durante cinco meses en el periodo enero-mayo de 2022, se logró sensibilizar y educar sobre este aspecto a 171 pacientes hospitalizados, 154 familiares de estos y, 206 usuarios externos visitantes del hospital, para un total de 531 personas. Esta actividad ha generado espacios de educación y reflexión que permite que los usuarios estén más informados sobre la importancia de la promoción y el mantenimiento de salud, fomentando el autocuidado y despertando la motivación hacia el inicio de cambios de hábitos que les permita mantener y propiciar niveles óptimos para su salud cerebrovascular.

Esta experiencia permite que el futuro profesional de Enfermería, durante el trabajo con la comunidad en las prácticas formativas, desarrolle habilidades y destrezas que logren los mejores resultados, permitan alcanzar óptimos niveles de salud y contribuyan a la construcción de una cultura de autocuidado, como el derecho humano fundamental que se debe cuidar: la vida.

### Referencias

Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. (2021). Enfermedad cerebrovascular, otra comorbilidad priorizada contra el Covid-19. <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Enfermedad-cerebrovascular,-otra-comorbilidad-priorizada-contra-el-covid-19.aspx>

# Terapia Ocupacional y la importancia de la aplicación de métodos de análisis de puesto de trabajo en el sector trabajo

**Ana Cristina Tumul Enríquez**  
Profesora de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

La profesión de Terapia ocupacional (TO) está encaminada a estudiar la naturaleza del desempeño ocupacional de las personas y las comunidades; cuenta con diferentes campos de acción; uno de ellos es el laboral, en el cual el profesional, por medio de diversas acciones como la prevención de riesgos laborales y promoción de la salud, busca establecer un equilibrio entre el trabajador y el ambiente (Colegio Colombiano de Terapia Ocupacional, 2020).

Ante lo precedente vale recalcar que, aparte de las acciones ya mencionadas, el profesional también realiza acciones como la rehabilitación profesional, el análisis de puestos de trabajo, procesos de calificación de invalidez y atención de la discapacidad y, formación ocupacional (Ministerio de Trabajo, 2022).

Es así cómo, a través del tiempo, diversos autores han brindado varias definiciones sobre el análisis de puesto de trabajo (APT), pero estas se relacionan con que este consiste en la recolección de información de un lugar/puesto de trabajo, para la identificación de los riesgos y necesidades a las que se encuentra expuesto un trabajador (Palomo Vavillo, s.f.).

Como tal, el APT es un proceso investigativo riguroso, debido a la recolección de información minuciosa; por tanto, este proceso aporta a que un departamento o área de una empresa, llamada Oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo, conozca lo que el trabajador requiere para desempeñarse de manera productiva durante su jornada laboral y, brinda información relevante, como por ejemplo, las medidas antropométricas de cada trabajador, exposición a riesgos laborales, historial de acciones/incidentes, entre otras (Palomo Vavillo, s.f.).

El APT es usado en la TO, básicamente para investigar las causas sobre la presencia constante de sintomatología osteomuscular que se puede presentar durante la jornada laboral o después de ella, interrumpiendo el desempeño ocupacional de la persona, así como también, el origen de una enfermedad ya diagnosticada, que puede ser de orden común o de origen laboral. Así, el terapeuta ocupacional hace uso del APT en acciones encaminadas esencialmente, a calificar el origen de tal

dolencia, a fin de apoyar los procesos de rehabilitación laboral, acordes al marco legal colombiano.

En este sentido, es importante mencionar que el trabajador, durante su jornada laboral desempeña una serie de funciones específicas, dependiendo de la naturaleza de su oficio (secretaria, operario, mecánico, etc.), para cuya ejecución debe utilizar ciertos segmentos corporales. En este orden de ideas, el APT, al ser un proceso riguroso y de gran utilidad como herramienta para calificar el origen de sintomatología en la mayoría de ocasiones, se debe realizar haciendo uso de diferentes metodologías, por lo cual es importante identificar el método más idóneo.

Según Ergonautas (2022), los métodos para el análisis del puesto de trabajo están categorizados en:

- Fuerza biomecánica
- Repetitividad
- Carga postural
- Manejo de cargas
- Puestos de oficina
- Evaluación global
- Ambiente térmico

A continuación, se describe brevemente cada uno de los métodos.

## Fuerza biomecánica:

- Fuerzas - EN1005-3: es el método que establece los límites de aplicación de fuerzas recomendadas y el procedimiento de cálculo de los niveles de riesgo asociados a las mismas, permitiendo identificar situaciones potencialmente perjudiciales o, el correcto diseño de máquinas y puestos de trabajo.
- Bio-Mec: método que se encarga de realizar evaluaciones biomecánicas de esfuerzos estáticos.

## Repetitividad

- OCRA Check List: formato de evaluación que permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo; mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos.
- JSI Job Strain Index, Evaluación de la repetitividad de movimientos: método encargado de valorar la exposición de riesgos de miembros superiores a partir de información cuantitativa.

## Carga postural

- RULA: tiene como fin, evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que promueven la carga postural y ocasionan trastornos en los miembros superiores del cuerpo.
- REBA: su propósito es evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que puedan generar desórdenes traumáticos.
- OWAS: método encargado de la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante la jornada laboral y, a diferencia de otros métodos OWAS, valora de manera global la postura del trabajador.
- EPR: su fin es la valoración de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada.

## Manejo de Cargas

- NIOSH: método encargado de evaluar el índice del levantamiento de cargas.
- GINSHT: se encarga de evaluar el riesgo de manipulación de cargas.
- SNOOK y CIRIELLO: también denominadas Tablas de Snook y Ciriello, determinan el peso para la manipulación de cargas (levantamiento, descenso, arrastre, empuje).

## Puestos de oficina

- ROSA: método que tiene por objetivo, evaluar la prevalencia del nivel de los riesgos asociados a los puestos de trabajo en oficinas.

## Evaluación global

- LCE: también denominada *check list*, tiene como fin, contribuir a una aplicación sistemática de los principios ergonómicos, por cuanto pretende mejorar las condiciones de trabajo de manera sencilla.
- LEST: método enfocado a la evaluación de las condiciones de trabajo de forma objetiva y global.

Ya en este punto, conviene recalcar que, independientemente del método de análisis de puesto de trabajo elegido, existen unas utilidades que aportan al desarrollo del APT y son:

- FRI: valora la carga física.
- MET: permite la estimación del metabolismo.
- AIS: hace un aislamiento térmico de la ropa.
- LSC: mide la longitud de los segmentos corporales.
- PSC: realiza el peso de los segmentos corporales.
- RULER: mide los ángulos de los segmentos corporales.

A manera de inferencia, el APT, independientemente del método de análisis, tiene como fin, identificar las necesidades/dificultades que el trabajador presenta en su puesto de trabajo y con ello, establece acciones de mejora para optimizar el desempeño laboral del trabajador en sí y, la productividad de la empresa.

## Referencias

- Colegio Colombiano de Terapia Ocupacional. (2020). Perfil profesional y competencias del terapeuta ocupacional. <https://latinbooks.org/index.php/ccto/catalog/book/2>
- Ergonautas. (2022). Métodos de evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos-evaluacion-ergonomica.html>
- Ministerio de Trabajo. (2022). Manual de Procedimientos del Programa de Rehabilitación Integral para la reincorporación laboral y ocupacional en el Sistema General de Riesgos Laborales. <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/-+Manual+Rehabilitaci%C3%B3n+%282%29.pdf/07216242-e226-22f5-03ba-baccac679174?t=1656710443991>
- Palomo Vavillo, M. (s.f.). *Análisis de puestos de trabajo. Concepto, aplicaciones y proceso*. ESIC Editorial.

# Consecuencias de la pandemia por COVID-19 en el desempeño ocupacional de las personas mayores

**Carlos Criollo Castro**  
**Eunice Yarce Pinzón**

Profesores de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

**Angie Lizeth Madroñero Quiroz**  
**Daniela Sofía Criollo Méndez**  
**José Luis Pantoja Pantoja**

Estudiantes de Terapia Ocupacional  
Universidad Mariana

## Introducción

La vejez está asociada usualmente a la enfermedad, improductividad y falta de autonomía de los seres humanos, situación que solo aplica en función a la edad, lo que provoca la vulneración de los derechos y la desigualdad durante el proceso de envejecimiento, como expresa Trecco (2020): “es un hecho social cargado de significados creados por la sociedad, marcados por el miedo, el tabú y los prejuicios” (p. 1), lo que es evidente, incluso, en las políticas públicas que están construidas desde el prejuicio y con significados erróneos del envejecimiento, por lo cual es necesario tener una mirada más real y optimista sobre la gerontología (Campillay-Campillay et al., 2021), de suerte que pueda disminuir la negatividad y discriminación de las personas mayores, desarrollando mecanismos para mitigar o prevenir las iatrogenias (Nieto-Morales et al., 2017).

En los inicios de la pandemia por el COVID-19 fue difícil establecer contacto con las personas mayores, por representar un escenario de alto riesgo; sin embargo, la situación de emergencia sanitaria también fue una oportunidad para cuestionar su realidad durante el confinamiento, haciendo más evidente la problemática derivada de la vejez, pues al ser ellas las más perjudicadas, se pudo vislumbrar que son muchas las que están afectadas por tener que abandonar un trabajo informal, por no tener un sistema de seguridad social efectivo y porque no hay estrategias de manejo para un envejecimiento activo y efectivo en confinamiento (López, 2020).

La aparición del coronavirus humano COVID-19 ha marcado un fuerte cambio en todos los ámbitos de la vida, desde lo personal hasta lo profesional, por lo que no es de sorprenderse que, en el caso de las personas mayores, estén presentando cambios abruptos en sus actividades diarias, ya sea en el área educativa, en la recreativa y en la de interacción social

(Concepción-Breton et al., 2020), a pesar de que en la actualidad ya aparece una nueva normalidad debido a la vacunación, que permite integrarse nuevamente a las actividades cotidianas, pero el miedo al contagio, sumado a las medidas de bioseguridad, impide retomar completamente las actividades grupales y, afecta de alguna manera, el desempeño ocupacional de este grupo poblacional, más aún, cuando son consideradas de alto riesgo.

Por estas razones, fue necesario desarrollar una investigación sobre la situación actual de las personas mayores, a partir del conocimiento del nivel de desempeño ocupacional en su interacción social, actividades de aprendizaje y recreación, actividades de la vida diaria e instrumentales, por medio de la aplicación de instrumentos de evaluación estandarizados plasmados en una encuesta, con el fin de identificar el impacto negativo que han generado el confinamiento y el aislamiento social en su desempeño ocupacional.

Desde Terapia Ocupacional (TO), la intervención con personas mayores concibe la evaluación de las condiciones sociofamiliares, físicas, cognitivas y socio ocupacionales para diseñar planes y ejecutar acciones que minimicen alteraciones, optimicen la calidad de vida y promuevan el bienestar de este grupo etéreo (Colegio Colombiano de Terapia Ocupacional, 2020); por tanto, es pertinente de la competencia profesional; los resultados serán la base para intervenir y mitigar las alteraciones en el desempeño ocupacional que puedan surgir como consecuencia de la pandemia por COVID-19.

A continuación, se presenta una breve reseña, resultado de la revisión documental realizada para la fundamentación de la investigación, base importante para entender la condición de envejecimiento y los estudios realizados en torno a las alteraciones en el desempeño ocupacional durante el confinamiento por la pandemia.

### Desarrollo

Inicialmente, se hace referencia al informe realizado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020), en el cual menciona el comportamiento en países de Centroamérica, evidenciando:

Una realidad donde unas vidas son más valiosas que otras, imponiendo una cultura del descarte al privar a las personas mayores del derecho a ser consideradas humanas, relegándolas a ser solo un número y donde, en algunos países, se [tomó] medidas de forma inhumana e inaceptable. (p. 10)

Asimismo, el informe mostró cuán vulnerables son las personas mayores ante una pandemia, de acuerdo con diversos factores, entre ellos la edad, las condiciones de vida en las que viven, enfrentando riesgos que, en la mayoría de los casos conducen a la muerte o a una enfermedad grave; sin embargo, las circunstancias variaron, dependiendo del plan de prevención utilizado en diferentes países.

Sgaravatti y Hernández (2020) sostienen que, en Uruguay, las medidas tomadas para la población adulta mayor en tiempo de pandemia, como el distanciamiento social con beneficio, limitación de las visitas y del contacto con otras personas, generó la disminución de los contagios en este grupo etéreo, especialmente en los institucionalizados, pero, dejó como consecuencia, disminución de la vida activa independiente, aislamiento, depresión, “manifestación de grandes síndromes geriátricos como fragilidad, inmovilidad, caídas y fracturas” (p. 83).

En otro estudio, Pinazo-Hernandis (2020) refiere que, las limitaciones en las relaciones sociales aumentan el problema preexistente de soledad y aislamiento entre las personas mayores, dejando consecuencias para la salud. Debido a la pandemia del COVID-19, se conoció noticias alarmantes que provocaron emociones como ansiedad, estrés, frustración e incomodidad en las personas, por la situación incierta, riesgos reales de contagio a la salud y sobreinformación sobre la situación, por lo cual se les pidió que examinaran las respuestas adaptativas y desadaptativas al estrés e implementaran comportamientos efectivos de autocuidado, como un recurso para regular las emociones y experiencias negativas que surgían.

De otro lado, Emerson (2020) examinó el impacto del refugio en el lugar y el distanciamiento social entre adultos de 60 años o más durante el brote de COVID-19 en los Estados Unidos. Si bien el distanciamiento social no es un fenómeno nuevo, nunca fue más recomendado o más común en este país, con antecedentes del servicio de salud, que brinda asesoramiento a personas mayores y adultos con enfermedades de alto riesgo, mediante procesos de distanciamiento social y refugio en el lugar donde se requiere que lleven una vida normal, a menudo nueva, con pocos o ningún precedente en el pasado. Por ende, se vislumbró cierta preocupación por el riesgo de soledad que aumentaba a medida que disminuía la exposición social. El objetivo del estudio fue determinar el impacto del distanciamiento social en las personas mayores de 60 años, cuyos resultados mostraron que, si bien algunos encuestados se las arreglaban bien y no se sentían solos ni estresados, un porcentaje significativo informó haber experimentado, al menos, algo de angustia. Este estudio contribuyó a tener una visión amplia de lo que sucedía en otros países donde, a pesar del desarrollo, también se apreciaba escenarios de riesgo para esta población, por su marcada vulnerabilidad ante el encierro y el aislamiento.

De igual modo, Briones y Moya (2020) analizaron las estrategias de afrontamiento que adoptaron las familias de adultos mayores por la depresión debida al confinamiento en Guayaquil, Ecuador, para identificar acciones positivas. Para la recolección de la información utilizaron tres instrumentos: la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage, la Escala de Apoyo Social de Procidano y Heller y, la Escala de Adaptación de Olson, McCubbin y Larsen. La investigación mostró que, en la mediana edad aumenta la probabilidad de aparición o desarrollo de síntomas depresivos, pero las estrategias de afrontamiento de la familia, los adultos y los propios adultos mayores, no siempre tienen un

efecto directo sobre la depresión en los ancianos. El aporte de este estudio radica en la importancia de realizar evaluaciones con pruebas estandarizadas en el contexto del seguimiento de esta población vulnerable, afirmando la relevancia de los cambios de estrategia de mitigación en el desempeño profesional debido a la pandemia.

A nivel de Colombia se ha investigado mucho sobre el desempeño ocupacional de los adultos mayores, con el fin de sentar las bases para la creación de estrategias o programas que promuevan el envejecimiento activo, basados en el reconocimiento de los factores humanos. En cuanto a la esperanza de vida, ha aumentado; se espera que, para el año 2050 la población de 60 años y más, incremente cinco veces, superando a la población menor de 15 años (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 2022); esta situación tendrá un impacto generacional, social y cultural en el país, ya que incrementará la morbilidad y la mortalidad, dado que el nivel socioeconómico es el factor determinante que hace caer a cierta parte de la población; las personas en la sociedad experimentan desigualdad y pobreza y, por ende, no practican hábitos de vida saludables.

Uno de los estudios llevados a cabo en el país se efectuó para obtener el diagnóstico preliminar de los adultos mayores, la dependencia y los servicios sociales; en el estudio SABE Colombia (Ministerio de Salud, 2015) se encontró que, de la población de 65 años, el 12,52 % posee limitaciones para moverse o caminar; el 3,35 % en su autocuidado; el 2,3 % para hablar y, el 21,5 % para realizar las actividades instrumentales de la vida diaria; por lo tanto, requieren ayuda de otras personas que actúan como enlace entre ellos y su entorno social, para prevenir la tendencia al aislamiento. De este modo, el país vive un gran desafío al que debe dar respuesta de forma oportuna, integral y a largo plazo, para la problemática que abarca el proceso de envejecimiento (Ministerio de Salud, 2015). Sin embargo, estos datos están sujetos a revisión, ya que la presencia de la pandemia del COVID-19, con nefastas consecuencias a nivel mundial, desencadenó cambios significativos en el colectivo poblacional de personas en cuanto a su desempeño ocupacional, ya sea de trabajo, educación, salud, compromiso social y otros. El aporte de este estudio reside en la importancia de generar estrategias y programas para promover el envejecimiento activo, utilizándolo como criterio para evaluar la demografía de dicha población, creando una dinámica generacional, social y cultural en el país, promoviendo estilos de vida saludables y reduciendo morbilidad y mortalidad debidas al nivel socioeconómico de los ancianos.

También a nivel de Colombia, se reportó un estudio sobre el COVID-19, respecto a las generalidades, comportamiento epidemiológico y medidas adoptadas en medio de la pandemia en Colombia (Otoya et al., 2020), donde se ha desarrollado medidas con fuertes efectos socioeconómicos secundarios, con un comportamiento epidemiológico similar a otros países. Las medidas nacionales son medidas de salud pública que se ha adoptado en cada país, con el objetivo de reducir la tasa de transmisión; estas incluyen el aislamiento, la identificación rápida, la vigilancia de casos, la desinfección ambiental y el uso de medidas de protección personal. Las medidas en cada caso vinculado se refieren al tratamiento dado a cada paciente y al aislamiento de casos y contactos. Por lo tanto, este estudio complementa la investigación sobre el adulto mayor y el confinamiento durante la pandemia, haciendo además un aporte importante al estudio, ya que explica a nivel colombiano cuál es el tratamiento respectivo y las precauciones recomendadas para reducir y prevenir la propagación del COVID-19.

Igualmente, se hace referencia a una investigación documental llevada a cabo por Hernández-Segura y Tamayo (2020), con el objetivo de realizar una revisión bibliográfica para señalar el estado del adulto mayor frente a la pandemia de infección por el nuevo coronavirus, mediante la identificación de factores de riesgo, fisiopatología, manifestaciones clínicas, manejo clínico y estado clínico y social adecuado en este grupo poblacional. Concluyen que, la infección por COVID-19 sigue siendo un reto con el tiempo, para evitar la transmisión, morbilidad y mortalidad por esta causa. A pesar de los grandes esfuerzos de la comunidad científica por conocer el virus, su diagnóstico y las medidas más urgentes relacionadas con su tratamiento, la información sigue siendo engañosa y los contagios aumentan a pasos agigantados. También reconocen que, una de las poblaciones más vulnerables son los adultos mayores y, la estrategia más recomendada sigue siendo el distanciamiento social.

Ante esta pandemia han surgido abordajes, diagnósticos y estrategias farmacológicas para combatir las complicaciones pulmonares asociadas a este virus. Los impactos clínicos sobre la morbilidad y la mortalidad en los ancianos no son abordados adecuadamente en la literatura; es el punto de partida para proteger y reducir la infección en esta población. Apesar de la gran cantidad de publicaciones, no existe un consenso específico sobre la infección, el diagnóstico y el tratamiento en pacientes de edad avanzada, por lo que se ha agregado la información disponible hasta la fecha para brindar antecedentes sobre lo discutido. El aporte de este



estudio está en los métodos, diagnósticos y estrategias farmacológicas para disminuir las complicaciones pulmonares en el adulto mayor en el contexto actual y, con ello, minimizar los efectos adversos en la salud.

Aunque en Colombia se ha tomado medidas específicas con directrices emitidas por el Ministerio de Salud y Protección Social (2020) y con aportes de organismos gubernamentales para asegurar las condiciones necesarias a esta población, este grupo presenta condiciones médicas y de salud ajenas a la pandemia, como abandono social, enfermedad crónica, estado mental y deterioro cognitivo, que aumentan su supervivencia. Por lo tanto, es fundamental llegar a esta población con atención primaria, educación, evaluación y el tratamiento necesario para garantizar su bienestar. El objetivo de este estudio fue realizar una evaluación para comprender la situación de los adultos mayores frente a la pandemia e identificar los factores de riesgo y la atención clínica y social adecuada para garantizar su salud y, evitar la infección y la muerte debido a la pandemia. Desde este ministerio se realizó un lineamiento propio para las personas mayores, por el cual se toma una acción necesaria de prevención y se adopta:

Las personas adultas mayores, en esta etapa de aislamiento social obligatorio y aquellas con trastornos neurocognoscitivos (demencias), pueden presentar frecuentemente síntomas ansiosos, depresivos y comportamentales. Por eso, la labor de sus cuidadores y, de ser el caso, del personal auxiliar y profesional que pueda brindar atención domiciliaria es de suma importancia.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una de las mejores prácticas es compartir con ellos información sencilla y clara sobre cómo reducir el riesgo de infección, y solo brindar esta información cuando sea necesario. Además, los cuidadores, familiares y personas del entorno tienen que ser muy pacientes con ellos, al momento de comunicar estos hechos. (pp. 4-5)

Esta guía contribuye a la investigación, ya que describe la importancia de la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, especialmente para los adultos mayores, teniendo en cuenta sus circunstancias o, en el caso de los cuidadores, brindar recomendaciones conocidas para mitigar la pandemia y sus posibles consecuencias.

## Conclusiones

La emergencia sanitaria derivada del COVID-19 ha sido una de las situaciones más fuertes que ha experimentado el ser humano en las últimas décadas. Los diferentes estudios demuestran que, durante la época de confinamiento, la población adulta mayor fue una de las más afectadas, puesto que las medidas sanitarias adoptadas para preservar su salud e integridad a nivel mundial y nacional fueron, tal vez, de las más drásticas, dado el gran riesgo de morbilidad y de mortalidad en este grupo poblacional.

Estas medidas que, si bien buscaban preservar la vida y la salud, en algunos casos se convirtieron en una fase de confinamiento y de aislamiento severo que influyeron en la salud física y mental de las personas, lo que conllevó, en muchos casos, modificaciones severas en las diferentes ocupaciones que habitualmente realizaban antes del confinamiento, obligando a modificar hábitos y rutinas previamente establecidos, entre los cuales se cuenta el contacto con la familia de forma presencial, pasando a un acercamiento virtual a través del manejo de herramientas tecnológicas que, para muchos adultos mayores, fue algo nuevo y complejo de usar. Así pues, la pandemia dejó muchas enseñanzas que cambiaron la forma de ser y pensar, sobre todo cuando de cuidar la salud se trata, puesto que en cualquier momento se puede estar en riesgo de enfermedad y muerte.

## Referencias

- Briones, J. J. y Moya, A. M. (2020). *Estrategias de afrontamiento familiar frente a la depresión que vivió el miembro adulto mayor durante el primer mes de confinamiento por COVID-19* [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. <http://repositorio.ucs.g.edu.ec/handle/3317/15607>
- Campillay-Campillay, M., Calle-Carrasco, A., Rivas-Rivero, E., Pavéz-Lizarraga, A., Dubó-Araya, P. y Araya-Galleguillos, F. (2021). Ageísmo como fenómeno sociocultural invisible que afecta y excluye el cuidado de personas mayores. *Acta bioethica*, 27(1), 127-135. <https://doi.org/10.4067/S1726-569X2021000100127>
- Colegio Colombiano de Terapia Ocupacional. (2020). Perfil profesional y competencias del terapeuta ocupacional. <https://latinbooks.org/index.php/ccto/catalog/book/2>

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2020). COVID-19 y sus impactos en los derechos y la protección social de las personas mayores en la subregión. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46182-covid-19-sus-impactos-derechos-la-proteccion-social-personas-mayores-la>
- Concepción-Breton, A., Corrales-Camacho, I., Córdoba, M. E., Acosta-Hernández, M. E., Larancuent-Cueto, O. I., & De La Cruz-Morel, Y. (2020). Sondeo de casos en personas mayores sobre actividades cotidianas y utilización de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en tiempos de pandemia. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 9(2), 132-150. <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.156>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2022). Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- Emerson, K. G. (2020). Coping with being cooped up: Social distancing during COVID-19 among 60+ in the United States. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44, e81. <https://doi.org/10.26633/2FRPSP.2020.81>
- Hernández-Segura, J. y Tamayo, F. J. (2020). COVID-19 en adultos mayores: Contexto clínico y social de la enfermedad en Colombia. *Salutem Scientia Spiritus*, 6(1), 67-75.
- López, J. E. (2020). Flexibilidad, protección del empleo y seguridad social durante la pandemia global del Covid-19. *Documentos de Trabajo*, (134), 1-74.
- Ministerio de Salud. (2015). SABE Colombia 2015: Estudio nacional de salud, bienestar y envejecimiento. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Resumen-Ejecutivo-Encuesta-SABE.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2020). Promoción de la salud mental en personas adultas mayores en aislamiento preventivo frente al coronavirus (COVID-19). <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/TEDSo6.pdf>
- Nieto-Morales, C. N., Chicharro, P. y Cordero, N. (2017). *Diferentes perspectivas de intervención con personas mayores. Desde la visión de la práctica profesional*. Dykinson.
- Otoya, A. M., García, M., Jaramillo, C., Wills, C. y Campos, A. M. (2020). COVID-19: generalidades, comportamiento epidemiológico y medidas adoptadas en medio de la pandemia en Colombia. <https://revista.acorl.org.co/index.php/acorl/article/view/475>.
- Pinazo-Hernandis, S. (2020). Impacto psicosocial de la COVID-19 en las personas mayores: problemas y retos. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 55(5), 249-252. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2020.05.006>
- Sgaravatti, A. y Hernández, M. (2020). Envejecimiento en tiempos de Covid19. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, 9(2), 82-84. <https://doi.org/10.22235/ech.v9i2.2294>
- Trecco, M. B. (2020). La vejez desde la mirada gerontológica en tiempos de pandemia. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/16460>



# En la profesión de Enfermería, la simulación clínica es un deber bioético ante el cuidado del paciente

Fanny Janeth Torres Cantuca  
Lidue Olsy Suarez Díaz  
Karina Gallardo Solarte  
Profesores de Enfermería  
Universidad Mariana

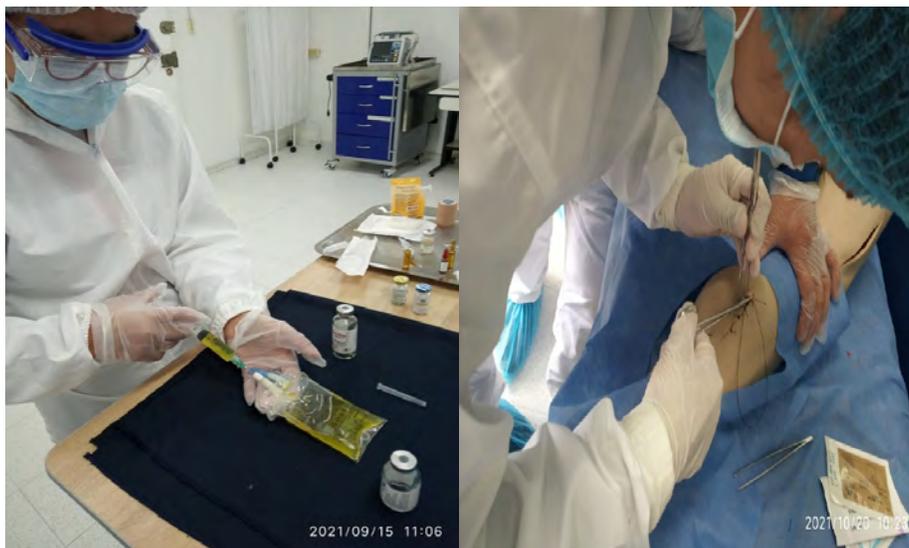
*Errar es de humanos; en Enfermería, errar es inhumano y puede tener consecuencias fatales*  
**Janeth Torres**

Se deduce por deber, la responsabilidad, obligación, compromiso moral que le corresponde a cada persona y que se fundamenta en obrar bajo los principios de la moral, la justicia o, de su propia mentalidad.

Esto no es ajeno a la profesión de Enfermería, en donde el código deontológico solicita explícitamente la gran responsabilidad en el momento de ejercer cualquier maniobra, procedimiento o cuidado en la asistencia de los pacientes, sobre todo en el área clínica, evitando generar algún tipo de daño o maleficencia en los pacientes, ya sea por omisión o por comisión.

## Figura 1

*Preparación de medicamentos y realización de suturas en simuladores*



Así, para evitar esta clase de posibles daños a la persona encargada al cuidado, el programa de Enfermería y, en especial los docentes de quinto semestre, durante las prácticas de los estudiantes dentro del curso 'Cuidado de enfermería del joven y adulto II', realizaron prácticas en el Hospital Simulado de la Facultad de Ciencias de la Salud, sobre los procedimientos más frecuentes que se lleva a cabo en los hospitales reales, haciendo uso de los simuladores y todos los elementos posibles que existan en él.

## Figura 2

Manejo de pacientes con bolsa de colostomía y drenaje hemovac en simuladores



En este orden de ideas, como parte de la responsabilidad bioética en donde debe reinar el cuidado de la vida, la responsabilidad y los principios de beneficencia y no maleficencia, se ha generado formatos de práctica de simulación para los estudiantes, relacionados con el manejo de pacientes que se encuentran con bombas de infusión, cambios de parches tegaderm, drenajes como hemovac, Penrose, drenajes mixtos, colostomías, administración de medicamentos, suturas, entre otros, que son los más habituales en los escenarios reales específicos de esta práctica, que pretende primero, que aprendan a aplicarlos en estos seres inanimados, corregir errores, realimentar y reforzar aspectos; una vez aprehendidos y, desarrolladas las competencias, están capacitados para brindarlos con seguridad al paciente real, cuando asistan a los hospitales y clínicas de atención.

## Figura 3

Manejo de pacientes con drenajes Penrose y hemovac en simuladores



Por lo tanto, la incorporación de simuladores de alta fidelidad en la enseñanza de la práctica de la enfermería establece una habilidad educativa que pretende afectar el comportamiento humano del estudiante. El maniquí, modelo o simulador deberá contener rasgos y propiedades parecidas al ser humano real, con el cual amplía su comprensión y realiza una actividad vía 'realidad simulada', que expresa un hecho real, con miras a enfrentar el



futuro de su práctica y, como consecuencia, se constituye en un escenario educativo favorable para el desarrollo de competencias; paralelo a ello, aporta condiciones éticas de mayor seguridad en el paciente.

#### Figura 4

*Manejo de paciente con catéter venoso central y con colostomías en simuladores*



#### Figura 5

*Cambio de parche tegaderm en catéter venoso central y limpieza del estoma en simuladores*



Sin embargo, el uso de simuladores no debe centrarse únicamente en el adiestramiento de procedimientos manuales, sino propiciar en consonancia con ello, un entorno de aprendizaje en el que se integre el desarrollo de otras habilidades como la comunicación, reflexión, pensamiento crítico, toma de decisiones y la consideración del paciente, como un ente humano complejo, siendo un derecho humano, el recibir la atención del cuidado de enfermería con calidad y seguridad.

# Dashboard para el análisis de las pruebas Saber pro en la Universidad Mariana

Luis Carlos Benavides Betancourt  
Oscar Alejandro Pantoja Pantoja  
Estudiantes de Ingeniería de Sistemas  
Universidad Mariana

Álvaro Alexander Martínez Navarro  
Giovanni Albeiro Hernández Pantoja  
Profesores de Ingeniería de Sistemas  
Universidad Mariana

## Introducción

En la actualidad, no hay una herramienta interactiva que brinde un análisis sobre las pruebas Saber pro en la Universidad Mariana de Pasto, por lo cual se desea implementar un tablero (*dashboard*) interactivo que permita analizar los resultados obtenidos y, que apoye la toma de decisiones por parte del usuario, para indagar más a fondo sobre los posibles fallos que pueda haber en las diferentes competencias genéricas que se evalúa en la prueba nacional.

La herramienta usada fue *Tableau*, cuya función principal es crear vistas para comparar una gran cantidad de información, además de ofrecer una interacción entre el tablero de control y el usuario, permitiendo así, poder filtrar diferentes tipos de datos que sean más relevantes y, agilizar la toma de decisiones.

En este trabajo se describe cómo se construyó el tablero, iniciando con la fase de selección de análisis y continuando con las fases de estructuración, tipos de visualizaciones, modelo de visualización de datos y, culminando con la fase de ajustes.

### Fase de selección de análisis

Se hizo una revisión de documentos donde se encontró los análisis más relevantes a usar para para la interpretación de las pruebas Saber pro: el análisis descriptivo y las tablas de contingencia. A continuación, se explicará cada uno, con su respectivo ejemplo.

Análisis descriptivo: es altamente usado para la interpretación de los datos de las pruebas Saber pro, dado que se encarga de analizar los datos, simplificando, recolectando y ordenando la información por medio de recursos visuales. Cuando se trabaja con grandes cantidades de datos, el análisis descriptivo es de gran ayuda porque resume la información, haciéndola más precisa, simplificada y clara (Ayala, 2017). El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior (ICFES) usa este tipo de análisis, ya que permite identificar los posibles patrones en las competencias genéricas y específicas.

Un ejemplo de análisis descriptivo se puede observar en la Tabla 1, donde se obtiene la cantidad de personas por facultad de una cierta universidad, que presentaron el examen Saber pro en un año específico (Ayala, 2017). Como se puede evidenciar, de manera inmediata se puede establecer varias conclusiones, por ejemplo, de la cantidad de estudiantes en cada facultad, en pro de tomar decisiones; o, se puede inferir que la Facultad de Ciencias de la Educación y Estudios a Distancia son las que mayor número de estudiantes presentan para las pruebas, con el fin de estudiar las dependencias que se puede encontrar en las variables observadas.

**Tabla 1**

Facultades que presentaron las pruebas Saber pro

Facultad	2012	2013	2014	2015
Ciencias Agropecuarias	10,33	10,14	10,26	10,13
Ciencias Básicas	10,48	10,21	9,81	10,06
Ciencias de la Educación	10,35	10,22	10,25	10,31
Ciencias de la Salud	10,77	10,72	10,40	10,56
Ciencias Económicas y Administrativas	10,52	10,29	10,43	10,43
Derecho	11,04	10,77	10,78	10,78
Ingeniería	10,27	10,05	10,19	10,15
Estudios a Distancia	10,37	10,16	9,68	9,93
Duitama	10,14	10,02	10,10	10,24
Sogamoso	10,30	10,15	10,23	10,15
Chiquinquirá	10,14	10,12	10,06	10,02

Tablas de Contingencia: este análisis es usado en las pruebas Saber pro para resumir datos, por ejemplo, categóricos, que son creados al menos en dos filas y columnas, permitiendo analizar la relación entre dos o más variables que estén divididas de forma bidimensional (Acero Báez, 2017).

En la Tabla 2 se aprecia el uso de tablas de contingencia, donde se desea conocer la cantidad de personas, según el género, que se encuentran en cierto nivel de desempeño de inglés (Acero Báez, 2017).

**Tabla 2**

Género según el nivel de inglés

Género	A-	A1	A2	B+	B1
F	8	29	24	3	24
M	20	28	33	5	23

Como se observa en la Tabla 2, los datos están ordenados por filas y columnas; además, se puede apreciar que cada una de las variables cumple un criterio; por ejemplo: el género femenino se encuentra en el nivel de inglés A2 con un puntaje de 24 puntos y así, con cada una de las variables, permitiendo analizar la relación entre dos o más variables.

### Fase de estructuración del dashboard

Para llevar a cabo la segunda fase se hace uso de los análisis mencionados en la primera, con el objeto de determinar las visualizaciones del tablero; por ello, este tablero de control contará con dos tipos de visualizaciones, en donde el análisis descriptivo y las tablas de contingencia harán parte de las fichas técnicas, resultados globales, competencias genéricas, afirmaciones y niveles de desempeño, que permiten reducir la cantidad de datos recolectados bajo ciertos criterios, para luego ser presentados al usuario.

Para comenzar con la construcción del tablero, se ordenó los datos recolectados en una hoja de Excel y luego fueron importados en la herramienta *Tableau*; se hizo el debido relacionamiento de cada una de las tablas para poder acceder a la información de las cuatro hojas de trabajo, que fueron: ficha técnica, resultados globales, competencias genéricas, niveles de desempeño y afirmaciones.

La primera visualización es la ficha técnica; brinda información sobre los estudiantes que fueron inscritos en las pruebas Saber pro, que asistieron al examen y, los resultados publicados de la evaluación; la segunda visualización son los resultados globales; aquí se visualiza los promedios de los niveles de agregación como Colombia, institución

y el programa de Ingeniería de Sistemas; en la tercera visualización se aprecia las competencias genéricas del programa de Ingeniería de Sistemas; en la cuarta, están los niveles de desempeño de las competencias genéricas en los niveles de agregación, como: programa, institución y grupo de referencia, donde 1 es bajo, 2 medio, 3 alto y 4 muy alto. De igual manera, se tiene los niveles de desempeño de inglés, adoptando el modelo europeo donde -A1 es bajo, A2 medio, B1 alto y B2 muy alto. La quinta y última visualización son afirmaciones que miden las aseveraciones de cada una de las competencias, dando a conocer el porcentaje de estudiantes que erraron en cada criterio evaluado que, por cierto, están ordenados de menor a mayor complejidad. Para la culminación de esta fase, se organizó cada una de las visualizaciones.

### Fase de tipos de visualizaciones

En esta fase se abordó los tipos de visualizaciones que se usó para el tablero; específicamente, se tuvo en cuenta el Visual Vocabulary (Digital Campbell et al., 2019), de donde se escogió tres categorías: Correlación, Cambio sobre el tiempo y Clasificación, de las cuales se seleccionó el diagrama por columna de la categoría Cambio vs. Tiempo y Clasificación, y el diagrama de burbujas que forma parte de la categoría Correlación (Kriebel, 2018). A continuación, se resume la función que cumple cada una de las visualizaciones seleccionadas.

Gráficos por columnas. Son una herramienta visual que describe la distribución de frecuencias de una variable de cada categoría. Una gran ventaja de este tipo de gráficos es que permite resumir un conjunto de datos e incluso, estos pueden ser comparados con otras **Referencias** a lo largo de un periodo, permitiendo dar un análisis más claro en la información (Kriebel, 2018).

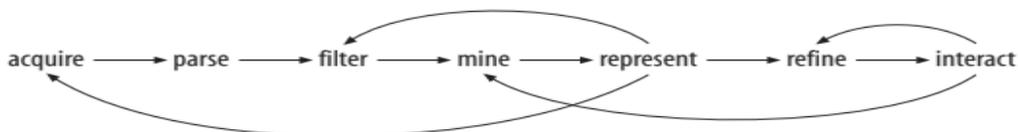
Gráfico de burbuja. Es un gráfico de dispersión que representa a varias variables en forma de burbuja y, permite mostrar tres dimensiones de datos (eje x, eje y, y el tamaño de la burbuja), lo que hace posible comparar y mostrar relaciones entre círculos categorizados, facilitando una mejor interpretación para el usuario (Kriebel, 2018).

### Fase del modelo de visualización de los datos

Respecto al diseño del tablero, se optó por usar el modelo propuesto por Fry (2007), compuesto por siete etapas, como se aprecia en la Figura 1. A continuación, se explica cada una de las etapas del modelo mencionado.

#### Figura 1

Modelo de visualización de Ben Fry



#### Acquire (adquirir)

Esta fase de adquisición en el presente proyecto se hizo de forma indirecta; es decir, que se usó bases de datos públicas, como la del ICFES, para la descarga de reportes de las pruebas Saber pro en un rango de los últimos cinco años. A partir de los informes descargados se construyó matrices en Excel, de acuerdo con las necesidades del tablero propuesto.

#### Parse (estructurar y analizar)

En la segunda etapa se creó un repositorio de diez reportes, dividido en dos grupos: cinco por institución y cinco por programa. Una vez analizada la información, se dio paso a la organización de los datos de manera estructurada en libros de Excel, conformados por cuatro hojas de trabajo; en la primera se agrupó los datos de la ficha técnica y los resultados globales, donde se calificó las variables, de la siguiente manera: año, sede, nombre programa, inscritos, presentes, publicados, institución, Colombia y programa. En la segunda hoja se trabajó únicamente las competencias del programa de Ingeniería de Sistemas y se estableció las variables de: año, sede, nombre programa, nombre competencias y puntaje. En la tercera hoja se trabajó los niveles de desempeño, cuyas variables clasificadas



fueron: año, sede, nombre programa, institución, nombre de competencias, nivel de desempeño y valor. Para finalizar, en la cuarta hoja se trabajó afirmaciones que incluyeron las variables de: año, sede, nombre competencia, nombre programa, afirmación, institución y promedio

### **Filter** (filtrado)

En la tercera etapa se aplicó filtros para las variables: años, que permite escoger un rango de tres años; sedes, seleccionando la sede de la institución; programas que se desea analizar y, competencia genérica en el tablero de afirmaciones. Con lo mencionado, se puede dar un mejor manejo sobre las enormes cantidades de datos que se desea analizar, permitiendo al usuario refinar los resultados de las variables que quiere estudiar.

### **Mine** (extracción y transformación)

En la cuarta etapa se usó la estadística para la transformación de los datos, con la herramienta *Tableau*, que permite crear campos calculados sobre los datos almacenados en Excel, sin necesidad de modificarlos. Los campos calculados en las visualizaciones propuestas fueron: el dato valor de la tabla Niveles de desempeño y la variable promedio de la tabla Afirmaciones, con el fin de cambiar el tipo de dato porcentaje, a entero; por otro lado, se creó campos calculados para los *tooltip*, que fueron utilizados para brindar información más explícita al usuario, para las visualizaciones Nivel de desempeño y Afirmaciones.

### **Represent** (representar)

En la quinta etapa, los tipos de gráficos a usar fueron: diagrama por columna y diagrama de burbujas, para una mejor interpretación de los datos por parte del usuario. El primero fue esencial para visualizar los datos de la presente investigación, ya que permitió trabajar con gran cantidad de datos para luego ser comparados con otras referencias a lo largo de un periodo de tiempo, logrando un análisis más claro. Por ello, este tipo de visualización fue usado para representar los datos de resultados globales, competencias genéricas del programa de Ingeniería de Sistemas y niveles de desempeño.

El diagrama de burbujas es un gráfico de dispersión que representa tres variables dentro de los ejes (eje x, eje y, y el tamaño de la burbuja), hecho que permitió comparar y mostrar relaciones en círculos, categorizados para una mejor interpretación del usuario; por ello, esta visualización fue usada para representar los datos Afirmaciones.

### **Refine** (perfeccionamiento)

En la sexta etapa se habla sobre el tipo de diseño, especialmente color, que se va a abordar en las visualizaciones; se debe aclarar que, en algunos casos los colores usados fueron los mismos del ICFES, para las visualizaciones Nivel de desempeño y Afirmaciones. De esta forma, el usuario estará familiarizado con el tablero; estos colores son definidos así: marrón (muy bajo), rojo (bajo), tomate (medio), amarillo (alto) y verde (muy alto). Por otro lado, se usó colores cálidos para resaltar información y, colores naturaleza para los datos menos relevantes. (Sobre este tema se hablará a fondo en la fase de ajuste asignación del color).

### **Interact** (interactividad)

En esta etapa, la interactividad aplicada al *dashboard* fue la exploratoria, que permite al usuario tener el control total de los datos para así poder interactuar con los rangos de años, sede, programa y competencia. (Sobre esto se hablará más a fondo en la fase 5).

Para finalizar, se puede decir que, el modelo de Fry (2007) fue de gran ayuda en este proyecto, ya que no solo aborda la estructuración de los datos, sino que también se enfoca en cómo se va a abordar las visualizaciones y cuáles serán sus interacciones con el usuario.

### **Fase de Ajuste del dashboard**

En esta última fase se configura las propiedades de interactividad, color, formatos, campos calculados y despliegue del tablero. A continuación, se explicará cada uno de estos aspectos.

#### **Interactividad**

Un *dashboard* debe ser totalmente interactivo a la hora de su manipulación; por ello, se usó filtros en las diferentes visualizaciones, para que el usuario manejara a su antojo la información que desee analizar (Santos, 2016). Un ejemplo de interactividad fueron los rangos de años, que permitieron clasificar y presentar información en un periodo de tres años y así, brindarle al usuario la posibilidad de un mayor análisis.

#### **Asignación de colores**

Para la selección de colores se tuvo en cuenta los colores cálidos (amarillo, rojo, verde, entre otros) porque permiten mostrar información relevante para el usuario y, de esta manera, llamar su atención (Few, 2013).

Existen otros tipos de colores menos saturados, como los de la naturaleza (colores de la tierra y el cielo); su función es diferente a los colores cálidos, ya que se busca usar colores suaves y llamativos, pero sin la necesidad de opacar la información relevante (Few, 2013). De otro lado, se tiene el modelo HSL (por sus iniciales en inglés: *hue*, tono; *saturation*, saturación; y, *lightness*, luminosidad), encargado de hacer un degradado en los tonos de color de menor a mayor intensidad; su color varía con el puntaje obtenido (Few, 2013). A continuación, se explicará los colores asignados en cada una de las páginas del tablero y se dará ejemplos de su uso en las visualizaciones propuestas.

Primera página. Los tipos de colores usados fueron cálidos, como el tomate, para la gráfica de resultados globales y para las competencias genéricas, niveles de desempeño y afirmaciones. Por otra parte, se usó el modelo HSL en resultados globales y competencias del programa, para degradar el color de menor a mayor intensidad.

Segunda página. Los tipos de colores usados fueron cálidos, los mismos que usa el ICFES en su reporte como: café (muy bajo), rojo (bajo), naranja (medio), amarillo (alto) y verde (muy alto) permitiendo al usuario referenciar el color por cada nivel de desempeño.

Tercera página. Se usó lo propuesto por el ICFES: a los rangos de datos se les asigna un color cálido, dependiendo del porcentaje de errores; estos colores ya están definidos en los reportes y es por ello que se decidió usar los mismos patrones de colores: verde, si menos del 20 % de las respuestas de los estudiantes están erradas; amarillo, si están entre el 20 % y menos del 40 %; naranja, si están entre el 40 % y 70 %; y rojo, si más del 70 % de las respuestas de los estudiantes están erradas.

### Formatear campos

Esta opción permitió dar formato a todos los elementos que se usa en las hojas de trabajo, como por ejemplo: alineación, utilizada para centrar los textos como los títulos, fuente y tamaño, utilizados para configurar el tipo de letra de los títulos, subtítulos de los ejes X y Y y, demás elementos de las visualizaciones; además se agregó bordes, para dar un mejor acabado en los tres tableros de control (Santos, 2016).

### Campos calculados

Estos son nuevos campos que pueden ser utilizados dentro de la fuente de datos (Santos, 2016); estos datos fueron usados en los tableros de control Niveles de

desempeño, para cambiar el tipo de dato de porcentaje a entero, sin modificar el Excel; Afirmaciones, cuyo objetivo fue facilitar la interpretación dada al usuario por medio de ventanas emergentes, mostrando información adicional que ayuda a la interpretación de los datos.

### Despliegue del dashboard

En esta última fase se explica cómo fue el despliegue del tablero; para ello se debe contar con una licencia para *Tableau desktop*; en este proyecto se usó la estudiantil; posterior a ello, se necesita crear una cuenta en *Tableau public* para subir el tablero de control al servidor mediante *Tableau desktop* (Santos, 2016). En el *dashboard* construido se puede interactuar con los datos de las pruebas Saber pro.

### Referencias

- Acero Báez, Y. D. (2017). *Factores demográficos, socioeconómicos y académicos que influyen en los resultados del componente genérico de la prueba Saber pro. Caso Ingeniería Electromecánica de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad seccional Duitama* [Tesis de Pregrado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. [https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2653/1/TGT\\_1267.pdf](https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2653/1/TGT_1267.pdf)
- Ayala, Y. (2017). Análisis descriptivo de los resultados de las pruebas Saber pro en la UPTC del periodo 2012-2015. *Pensamiento y Acción*, (52), 59-77.
- Digital Campbell, Smithy, A., & Stabe, M. (2019). *Financial-Times / Chart-doctor*. <https://github.com/Financial-Times/chart-doctor/blob/main/visual-vocabulary/Visual-vocabulary.pdf>
- Few, S. (2013). *Information Dashboard Design: Displaying Data For At-a-Glance Monitoring* (2<sup>nd</sup> ed.). Analytics Press.
- Fry, B. (2007). *Visualizing data*. O'Reilly Media, Inc.
- Kriebel, A. (2018). *Visual Vocabulary*. <https://www.tableau.com/solutions/gallery/visual-vocabulary>
- Santos, D. (2016). *Tableau 10 Business Intelligence Cookbook*. Packt Publishing.



# Niveles de estrés cotidiano presente en un grupo de estudiantes de cuarto y quinto año de una institución educativa municipal de San Juan de Pasto

**Sebastián David Carvajal Rosero**  
**David Alejandro Santacruz Carvajal**  
Estudiantes de Ingeniería de Sistemas  
Universidad Mariana

**Lizeth Camila Díaz Oliva**  
**Diana Sofia Enríquez Guevara**  
**Génesis Vivalda Villota Cárdenas**  
Estudiantes de Psicología  
Universidad Mariana

**Erika Alexandra Vásquez Arteaga**  
**Javier Mauricio Suárez Hernández**  
Profesores de Psicología  
Universidad Mariana

**Álvaro Alexander Martínez Navarro**  
Profesor de Ingeniería de Sistemas  
Universidad Mariana

## Introducción

En la actualidad, numerosos estudios demuestran que los niños, en cierta etapa de su vida, poseen un nivel de estrés que, depende de la enseñanza o de lo estrictos que sean los diferentes maestros. La preocupación por mejorar la enseñanza a corta edad, obligando a reflexionar y tomar medidas para que cada uno de ellos se sienta capaz y adquiera un buen conocimiento, termina generando una situación que les envuelve en algo tensionante. Por desgracia, las investigaciones que existen al respecto son muy pocas y están difundidas y puestas en práctica por los docentes.

Con este problema de estrés, creciente en edades tempranas, surge desde hace una década el término de 'estrés cotidiano', que describe a los afectados, por este frustrante trastorno mental y contrariedad que viven los niños, niñas y adolescentes (NNA) y, acarrea la interacción cotidiana con el medio escolar; ellos son: de alta frecuencia, baja intensidad y alta predictibilidad (Trianes et al, 2010). La identificación del estrés cotidiano se ha considerado un indicador predictor de la psicopatología en la infancia y la adolescencia. En el contexto educativo colombiano, son muchos los conflictos y las amenazas que los estudiantes deben enfrentar en la cotidianidad al interior de las aulas; esto causa un continuo malestar, debido a factores físicos y emocionales, ya sean de carácter interrelacional o ambiental que generan una presión significativa en la competencia individual para afrontar el contexto escolar, social, familiar y personal.

Con base en lo expresado, este trabajo muestra el nivel de estrés que presentan los niños de cuarto y quinto de primaria de una institución educativa municipal de San Juan de Pasto. El trabajo inicia con una definición del estrés cotidiano en la escuela; luego se muestra los resultados de la identificación del mismo en el colegio colaborador, proceso llevado a cabo a través de la aplicación del instrumento Inventario de Estrés Cotidiano Infantil (IECI); finalmente, se redacta algunas conclusiones del trabajo hecho.

### **Estrés cotidiano en la escuela**

El estrés cotidiano puede definirse como las demandas frustrantes e irritantes que produce la interacción diaria con el entorno (Kanner et al., 1981); se trata de sucesos, problemas, preocupaciones y contrariedades de alta frecuencia, baja intensidad y alta predictibilidad, que pueden alterar el bienestar emocional y físico del individuo. Estos sucesos son denominados ‘estímulos estresantes’ o, ‘estresores’. El estrés es una reacción física o psíquica del cuerpo ante las exigencias del entorno, a un estresor o situación estresante.

En la población escolar, los estresores de naturaleza cotidiana son agrupados principalmente en tres ámbitos: salud, escuela y familia (Trianes et al., 2012; 2014). Precisamente, en el ámbito escolar se contempla estresores como: altas exigencias académicas, problemas en la interacción con el profesorado, bajas calificaciones escolares y exceso de actividades extraescolares. Asimismo, se incluye estresores relativos a las dificultades en las relaciones con iguales, como falta de aceptación social, conflictos y situaciones de burla.

Según Witkin (2000), el estresor más importante en los niños es la escuela, ya que no solo se trata de obtener calificaciones satisfactorias, sino también, de superar la competitividad entre los compañeros, desarrollar los exámenes, sentir miedo a fracasar y/o ser rechazado y, decepcionar a los padres. En el ámbito académico se ha identificado como estresante para un niño, las siguientes situaciones: ser cambiado de centro escolar, exceso de demandas escolares, realizar exámenes, llevar a casa malas notas, tener conflictos o discusiones con los profesores, cambiar de profesor, preocupaciones relacionadas con el futuro académico, llegar tarde al colegio, la repetición de grado, entre otras (Lau, 2002; Oros y Vogel, 2005; Trianes et al., 2014).

### **Nivel de estrés cotidiano infantil presente en los estudiantes de cuarto y quinto grado del colegio Heraldo Romero Sánchez**

En la ciudad de San Juan de Pasto, departamento de Nariño, se llevó a cabo una investigación en el colegio Heraldo Romero Sánchez, para identificar el nivel de estrés cotidiano infantil que poseen los estudiantes de los grados cuarto y quinto de primaria. El proceso se realizó gracias a la participación de las estudiantes del programa de Psicología de la Universidad Mariana, quienes se encargaron de hacer una visita presencial al colegio, donde se dio la oportunidad de conocer algunos directivos y a la psicóloga encargada, quien fue la guía y acompañante del proceso. En el encuentro se expuso los puntos principales del proyecto y se firmó el consentimiento informado, para trabajar con este contexto en específico; se conoció las instalaciones del colegio y las estrategias de enseñanza-aprendizaje que han adoptado ante la problemática del COVID-19: refieren una modalidad de trabajo semipresencial con alternancia en la asistencia de los grados, según los días de la semana. Adicional a ello, se tuvo contacto constante con los encargados de los grados que participaron en la investigación y, en función de fortalecer la interacción, se construyó un cronograma para enviar material informativo y didáctico de forma virtual, que permita a los niños familiarizarse con las investigadoras.

En cuanto a la aplicación de pruebas, el instrumento que se utilizó fue el IECI, para el cual se tuvo en cuenta el manual de instrucciones en el proceso de aplicación; adición a ello, se recibió explicaciones claras del manejo del instrumento por parte de expertos y profesionales en el tema. La prueba fue sistematizada por los colaboradores de la Facultad de Ingeniería que hacen parte del proyecto, misma que fue entregada como enlace directo tanto a las investigadoras como a la población evaluada, para su aplicación; esta versión ya contenía el consentimiento informado como primer filtro, en busca de aclarar la voluntariedad y las cuestiones importantes de la aplicación.



## Resultados y análisis

En la Tabla 1 se muestra los resultados arrojados del estudio en los ámbitos de salud, escolaridad y familia.

**Tabla 1**

*Puntuación T salud, T escolar y T familia*

Valores estadísticos	Descriptivos					
	T_salud		T_escolar		T_familia	
	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error	Estadístico	Desv. Error
Media	45,095	1,3052	49,7857	1,48923	52,381	1,56284
95 % de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	42,459	46,7781		49,2247	
	Límite superior	47,731	52,7933		55,5372	
Media recortada al 5 %	44,378		49,4947		51,9974	
Mediana	42		48		51	
Varianza	71,552		93,148		102,583	
Des. Desviación	8,4588		9,65133		10,12833	
Mínimo	35		35		37	
Máximo	70		74		75	
Rango	35		39		38	
Rango intercuartil	7		13		13,5	
Asimetría	1,145	0,365	0,466	0,365	0,52	0,365
Curtosis	1,269	0,717	-0,31	0,717	-0,393	0,717

Teniendo en cuenta las puntuaciones T que contempla el instrumento, se puede decir que, en la dimensión salud se da un nivel bajo de estrés, ya que sí se considera la media estadística de 45, correspondería decir que este puntaje indica que no hay problemas significativos respecto de situaciones de enfermedad, padecimientos y visitas médicas en los sujetos que participaron del pretest. Esta inferencia se hace debido a que el instrumento determina que los puntajes que estén por debajo de 55 indicarían que no hay un nivel de estrés que pueda ser considerado como un problema para los sujetos (Trianes et al., 2012).

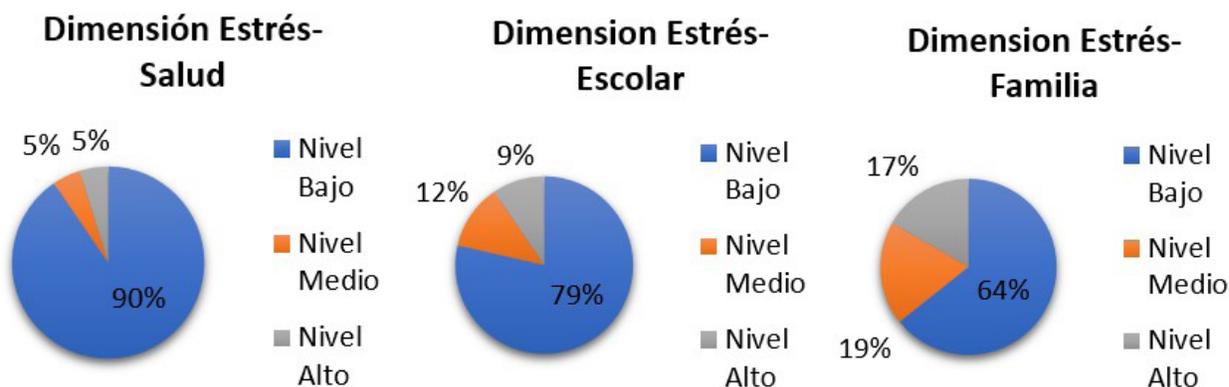
Atendiendo las puntuaciones T que contempla el instrumento, se puede decir que en la dimensión escolar hay un nivel bajo de estrés ya que, si se considera la media estadística de 49, correspondería decir que este puntaje indica que no hay problemas significativos en función de relaciones interpersonales, atención y actividades extraescolares en los sujetos que participaron del pretest, considerando la misma inferencia que en el párrafo inmediatamente anterior, según los lineamientos de Trianes et al. (2012).

Observando las puntuaciones T que contempla el instrumento, se puede decir que en la dimensión familia se aprecia un nivel bajo de estrés ya que, si se toma la media estadística de 52, aproximadamente, correspondería a decir que este puntaje indica que no hay problemas significativos con respecto al núcleo de desarrollo, dificultades económicas, responsabilidad de los padres y conflictos en los sujetos que participaron del pretest, observando la misma inferencia anterior, bajo los parámetro de Trianes et al. (2012).

A continuación, con el propósito de hacer una descripción más nutrida de lo evidenciado por cada dimensión, se presenta los resultados que son relevantes, según criterio de los investigadores.

**Figura 1**

Porcentaje total: Estrés Salud, Estrés Escolar y Estrés Familia



Con base en la Figura 1, en cuanto a la dimensión salud, se puede establecer que, la mayor parte de la muestra evaluada no presenta sintomatología problemática puesto que, 38 sujetos se ubican en nivel bajo de estrés, dos sujetos en nivel medio y dos sujetos en nivel alto. De igual manera, en la dimensión escolar, se puede instaurar que la mayor parte de la muestra evaluada no evidencia sintomatología problemática dado que, 33 sujetos se ubican en nivel bajo de estrés, cinco sujetos en nivel medio y cuatro en nivel alto. Asimismo, en la dimensión familia, se puede inferir que, la mayor parte de la muestra evaluada no muestra sintomatología problemática en este aspecto, puesto que 27 sujetos se ubican en nivel bajo, ocho en nivel medio y siete en nivel alto.

**Tabla 2**

Puntuación T total

Descriptivos		Estadístico	Desv. Error
T Total	Media	48,4524	1,26748
	95 % de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	45,8927
		Límite superior	51,0121
	Media recortada al 5 %	48,3492	
	Mediana	48,0000	
	Varianza	67,473	
	Desv. Desviación	8,21421	
	Mínimo	35,00	
	Máximo	64,00	
	Rango	29,00	
	Rango intercuartil	12,25	
	Asimetría	-,012	,365
	Curtosis	-,948	,717

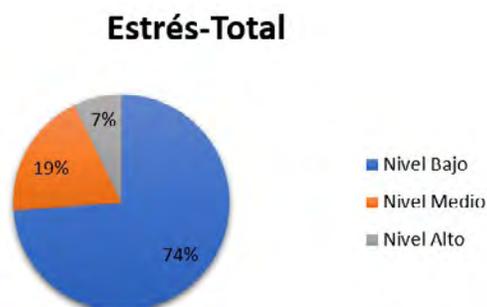
De acuerdo con los resultados de la Tabla 2, se puede decir que, en cuanto al nivel de estrés total se aprecia un nivel bajo ya que, si se considera la media estadística de 48 aproximadamente, correspondería señalar que este



puntaje indica que no hay problemas significativos en la variable evaluada en los sujetos que participaron del pretest, inferencia explicada desde el punto de vista de Trianes et al. (2012).

**Figura 2**

Porcentaje total estrés total



Con base en la Figura 2, se puede establecer en cuanto a la dimensión de estrés total, que la mayor parte de la muestra evaluada no presenta sintomatología problemática, puesto que 31 sujetos se ubican en nivel bajo, ocho en nivel medio y tres en nivel alto.

### Conclusiones

Los resultados permiten evidenciar que, en las dimensiones de salud, escolar y familia, el nivel de estrés que presentan los estudiantes es de un nivel bajo; esto indica que los niños no tienen problemas significativos al día de hoy en sus vidas cotidianas en la escuela. Específicamente, en la dimensión familia se da un nivel de estrés alto, en comparación de las otras, debido a que el 17 % de los estudiantes encuestados manifiesta un alto nivel de estrés; aun así, en general, la cantidad de niños con alto nivel de estrés no es muy grande. De igual manera, la dimensión en donde se evidencia un nivel muy bajo de estrés es la dimensión de salud; esto muestra que los estudiantes no suelen presentar problemas de salud, enfermedades, padecimientos o visitas al médico con frecuencia.

En la dimensión salud, la curtosis muestra un coeficiente positivo; esto quiere decir que, hay una mayor concentración de los datos en torno a la media, mientras que en las dimensiones escolar y familia, la curtosis muestra un coeficiente negativo, lo que quiere decir que hay menor concentración de los datos en torno a la media, aunque esta no es muy significativa.

En cuanto a la asimetría, en las tres dimensiones arroja un valor positivo; por tanto, los valores superiores a la media son distribuidos hacia la derecha gráficamente, aclarando que los valores no son de un valor significativo.

### Referencias

- Kanner, A. D., Coyne, J. C., Schaefer, C., & Lazarus, R. S. (1981). Comparison of two models of stress measurement: Daily hassles and uplifts versus major life events. *Journal of Behavioral Medicine*, 4, 1-39. <https://doi.org/10.1007/BF00844845>
- Lau, B. W. (2002). Does the stress in childhood and adolescence matter? A psychological perspective. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 122, 238-244. <https://doi.org/10.1177/146642400212200411>
- Oros, L. B. y Vogel, G. K. (2005). *Eventos que generan estrés en la infancia: diferencias por sexo y edad*. Universidad Adventista del Plata.
- Trianes, M. V., Mena, M. J., Fernández-Baena, F. J., Escobar, M. y Maldonado, E. F. (2010). *IECI. Inventario de estrés cotidiano infantil*. TEA Ediciones.
- Trianes, M. V., Blanca, M., Fernández-Baena, F., Escobar, M. y Maldonado, E. F. (2012). Evaluación y tratamiento del estrés cotidiano en la infancia. *Papeles del Psicólogo*, 33(1), 30-35
- Trianes, M. V., Fernández, F. J., Escobar, M., Blanca, M. J. y Maldonado, E. F. (2014). ¿Padecen estrés los niños y niñas de educación primaria? Detección e intervención psicoeducativa. *Revista Padres y Maestros*, (360), 32-36.
- Witkin, G. (2000). *El estrés del niño*. Grigalbo Mondadori.

# Problemática ambiental observada en los bosques andinos durante la práctica de campo en el municipio de Cumbal

**Daniel Felipe Armero Bastidas**

**Sara Camila Dávila Paredes**

**Nathalia Carolina Eraso Reuter**

**Catalina Gilon Leiton**

Estudiantes de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

**Luz Nathalia Torres Martínez**

Profesora de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

Para empezar a hablar de los bosques andinos, se debe reconocer la cobertura total de bosques en el país. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2010, citada por Victorino, 2012) se sabe que la mitad del territorio colombiano está cubierto por bosques (59 millones de hectáreas); ocupa el tercer lugar en Sudamérica en cuanto a superficie de bosque después de Brasil y Perú y, es el quinto país en la región respecto a cobertura con bosque primario (8.5 millones de hectáreas); el resto son 51.5 millones de hectáreas de bosque regenerado y 350,000 hectáreas de plantaciones forestales.

## Figura 1

*Bosque Alto Andino en el municipio de Cumbal, Nariño*



Teniendo en cuenta la magnitud de los bosques encontrados en Colombia, los bosques andinos son ecosistemas boscosos de montañas, con condiciones climáticas variadas, secas, estacionalmente húmedas y húmedas, ubicados en un rango de elevación que inicia desde 1000 hasta 3500 o 5000 m s.n.m.; esto depende de la ubicación en donde

esté cada bosque; estos se encuentran distribuidos principalmente en seis países de Sudamérica: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, ocupando un área de 30,67 millones de hectáreas a lo largo de la cordillera de los Andes (Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación, COSUDE, 2021).

### Figura 2

Zona de Páramo en el municipio de Cumbal, Nariño



Se debe tener en cuenta las características mencionadas del bosque andino, el cual se encuentra integrado por bosques, páramos, turberas, los cuales representan un ecosistema que proporciona servicios ecosistémicos de provisión, regulación, cultural y recreativo; entre ellos, los más importantes, que hacen posible la vida humana, como la captura y almacenamiento de carbono, regulación climática, mantenimiento del ciclo del agua, purificación hídrica, mitigación de riesgos naturales como inundaciones, además de que sirven como hábitat para un gran número de especies (García, 2012).

La Universidad Mariana brindó a estudiantes de Ingeniería Ambiental de quinto y cuarto semestres, una salida de campo al municipio de Cumbal (Nariño), en la cual se identificó el ecosistema conocido como bosque andino, en el que se evidencia su gran diversidad de flora y fauna y también su gran importancia frente a las diferentes problemáticas ambientales.

### Figura 3

Cultivo de papa en el municipio de Cumbal, Nariño



El papel del hombre a lo largo del tiempo se ha considerado de manera negativa, debido a su intervención y afectación al medio ambiente. En la práctica realizada, se observó fuertes problemáticas ambientales que pondrían en riesgo la existencia de estos bosques, debido principalmente a la expansión del sector agrícola; esto quiere decir que, gran parte del área donde se ubica este bosque, ahora se encuentra deforestada, para poder introducir o dar paso a los principales cultivos de la zona, como son la papa y las hortalizas.

Según Aldana (2001), una de las principales causas de los problemas ambientales en el bosque andino ha sido la deforestación, la tala y quema de árboles, lo cual genera emisiones de dióxido de carbono - CO<sub>2</sub> a la atmósfera, que se ve reflejado en el cambio climático, la destrucción del hábitat de fauna y flora silvestres, la erosión de los suelos y el agotamiento de las fuentes de agua.

Se puede determinar que las tres problemáticas principales que afectan al bosque andino son: el calentamiento global, la degradación del suelo y la deforestación; esta última se puede dar mediante la tala de árboles y, en esta zona, se observó que también practicaban la quema de bosque, contribuyendo a la pérdida de biodiversidad, desplazando a los organismos que habitaban en este lugar; además, esta práctica afecta directamente al suelo, dejándolo sin la protección necesaria, generando inestabilidad y rompiendo el ciclo de los servicios ecosistémicos, disminuyendo la materia orgánica y perdiendo productividad. Adicional a ello, deja escapar todo el dióxido de carbono que el suelo tenía retenido, liberación que influye fuertemente en el cambio climático.

### Figura 4

Zonas de cultivos y quema de bosque en el municipio de Cumbal, Nariño



Zúñiga et al. (2018) consideran que, es necesario:

Visualizar -en este caso- al suelo, como un componente dinámico de la biósfera y no como el concepto de “tierra” que, en ocasiones, suena despreciativo y que básicamente alude al suelo como un sustrato que nos entrega los alimentos y no considera otros servicios ecosistémicos, sociales y culturales que este componente de la biósfera proporciona. (pp. 184-185)

Varias veces, el suelo deja de tener relevancia para muchos y es devaluado; sin embargo, es un componente fundamental para el equilibrio de los ecosistemas. Las deforestaciones ponen en riesgo de extinción a muchas especies que habitan en los Andes; se estima que, entre el 35 y el 60 % de las especies resultan afectadas por todos estos cambios.

En este caso, la deforestación se da como consecuencia del cambio de uso de suelos; esto hace referencia a la ampliación de zonas de cultivos y aumento de la producción agrícola y ganadera, las cuales compactan el suelo, disminuyendo los nutrientes y la materia orgánica, haciéndolo más vulnerable ante erosiones. Es esencial considerar y reconocer el papel que desempeña el bosque andino, por sus grandes capacidades para reducir las problemáticas mencionadas las cuales, a lo largo del tiempo, serán mucho más graves de lo que ya son; pero, al preservar el bosque andino, se puede reducir este impacto ambiental dado que, el bosque tiene la capacidad de mitigar el cambio climático, como reservorio de carbono y de capturar los gases de efecto invernadero; sin embargo, los riesgos del incremento de la temperatura a futuro, suponen riesgos sobre la existencia de los bosques y de su potencial para la adaptación y mitigación del cambio climático.

Para concluir, la problemática encontrada en el bosque Andino afecta no solo de manera ambiental, sino también al ámbito social y cultural, en donde el resguardo indígena Muellamues se ha encargado de la protección de estas áreas: Bosque Andino y la zona de páramos. Para el resguardo, tiene un valor cultural y de apropiación por la madre naturaleza, muy importante, por lo cual se encargan de mantener en equilibrio la relación hombre-naturaleza. La protección de los ecosistemas de bosque Andino se puede relacionar con la seguridad alimentaria, ya que de esta forma es posible garantizar los servicios ecosistémicos a las siguientes generaciones.

## Referencias

- Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). (2021). [Bosques andinos: problemática y caracterización]. 7 años construyendo bienestar y sostenibilidad: compartiendo experiencias, logros, hallazgos y aprendizajes. <https://www.cooperacionsuiza.pe/bosques-andinos-problematica-y-caracterizacion-7-anos-construyendo-bienestar-y-sostenibilidad-compartiendo-experiencias-logros-hallazgos-y-aprendizajes/>
- Aldana, C. (2001, 21 de agosto). Bosques: em el centro del problema ambiental. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-466617>
- García, H. (2012). Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas. <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/337>
- Victorino, A. (Comp.). (2012). Bosques para las personas: Memorias del Año Internacional de los Bosques 2011. Instituto de Investigación de Recurso Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31369/230.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zúñiga, F., Huertas, J., Guerrero, G., Sarasty, J., Dörner, J. y Burbano, H. (2018). Propiedades morfológicas de los suelos asociadas a los ecosistemas de Páramo, Nariño, Sur de Colombia. *Terra Latinoamericana*, 36(2), 183-196. <https://doi.org/10.28940/terra.v36i2.363>.



# Tipos de suelos identificados en el páramo Cumbal (Nariño)

Jaime Andrés Bolaños Urbano  
Karen Vanessa Betancourt Chamorro  
Nick Alejandro Díaz Perenguez  
Stalin Mateo Pabón Mena  
Mayerli Katherine Ruiz Goyes  
Edwin Camilo Ruiz Goyes  
Estudiantes de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

Luz Nathalia Torres Martínez  
Profesora de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

## Introducción

El suelo tiene una relación directa con su entorno, ya que es la base para el desarrollo de muchas características físicas, naturales, agrícolas, entre otras, que se generan gracias a sus diferentes tipos y características.

En la salida de campo de la Universidad Mariana, en la asignatura de Edafología, realizada el día 7 de abril de 2022, que comenzó en la reserva natural La Ortiga (Guachucal) y terminó en la reserva natural Los Capotes (Cumbal), se hizo un reconocimiento de los suelos presentes en el páramo. Para este artículo se hablará de los suelos encontrados y su diferencia en el ecosistema de páramo.

### Clases de suelos identificados y sus características

En nuestro recorrido de ascenso hacia el páramo logramos reconocer dos tipos de suelo: el más común fue el suelo andisol. Los andisoles de páramo se encuentran en zonas por sobre los 3000 m s.n.m., a lo largo de la cordillera de Los Andes. Son altamente porosos, de coloración oscura, desarrollados a partir de depósitos piroclásticos (materiales de origen volcánico: cenizas, tobas, pumita), aunque es posible encontrarlos en asociación con materiales no volcánicos; poseen altos contenidos de aluminio (Al). La fijación de fósforo (P) es alta debido a reacciones que lo hacen insoluble y no disponible para las plantas, como se puede evidenciar en la Figura 1.

Figura 1

*Perfil suelo andisol*



Fuente: Zúñiga et al. (2018).

De igual manera, en el recorrido se pudo observar el suelo histosol, que se ha desarrollado gracias a la acumulación de materia orgánica no descompuesta o, que lo ha hecho solo parcialmente (sucesivas capas de restos de plantas que se han acumulado más rápido de lo que se pueden descomponer), debido a: bajas temperaturas, condiciones de elevada humedad (casi siempre saturados de agua, lo que evita la descomposición aeróbica) y, bajo pH. Al estar formados casi en su totalidad por materia orgánica, estos suelos presentan densidades aparentes muy bajas (0.04 - 0.2) g/cm<sup>3</sup>.

De la salida, se podría deducir que la temperatura, el tiempo y la cantidad de organismos vivos, son factores muy importantes cuando se habla de riqueza de ecosistemas y, principalmente, de riqueza de suelos, ya que estos son factores que propician un desarrollo en todos los ámbitos existentes dentro de una sociedad.

Los andisoles e histosoles son los suelos que más presencia tienen en el ecosistema del páramo, donde sus características afectan de manera positiva a la región, favoreciendo así, factores, especies y culturas endémicas en la zona. También, es imprescindible resaltar la riqueza que generan los ecosistemas de la sociedad; por tanto, es igual de importante recalcar el cuidado que debemos tener hacia estos ecosistemas, no solo para poder seguir obteniendo sus riquezas, sino para poder preservar el ecosistema que alberga un sinnúmero de culturas endémicas.

### Referencias

- Llambí, L. D., Soto-W, A., Célleri, R., Bievre, B., Ochoa, B. y Borja, P. (2012). Páramos Andinos. Ecología, hidrología y suelos de páramos. <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56475.pdf>
- Zúñiga, F., Huertas, J., Guerrero, G., Sarasty, J., Dörner, J. y Burbano, H. (2018). Propiedades morfológicas de los suelos asociadas a los ecosistemas de Páramo, Nariño, Sur de Colombia. *Terra Latinoamericana*, 36(2), 183-196. <https://doi.org/10.28940/terra.v36i2.363>.



# Problemática ambiental en los páramos

Erika Luna Cuellar

Luis Carlos Fajardo Rosero

Juan David Erazo Zambrano

Andrés Felipe Malte Reina

Maryelly Navia Jiménez

Manuel Alejandro Ortiz Díaz

Jair Alexander Pialejo Adarme

Estudiantes de Ingeniería Ambiental

Universidad Mariana

Vol.9 No.2 - 2022

BOLETÍN  
INFORMATIVO

Ingenierías

## Introducción

La contaminación es un cambio perjudicial en las características físicas, químicas y biológicas del aire, la tierra o el agua, que puede afectar nocivamente la vida humana o la de especies beneficiosas, los procesos industriales, las condiciones de vida del ser humano y, puede malgastar y deteriorar los recursos naturales renovables. Es importante reconocer dos tipos básicos de contaminantes: en primer lugar, los no degradables; esto es, los materiales y venenos, como los recipientes de aluminio, las sales de mercurio, las sustancias químicas fenólicas de cadena larga y el diclorodifeniltricloroetano (DDT) que no se degradan o, lo hacen muy lentamente en el medio natural; en otros términos, son sustancias para las que aún no se ha desarrollado proceso de tratamiento que sea susceptible de compensar con la intensidad de suministro del hombre al ecosistema (Atilio, s.f.).

Los páramos forman una ecorregión neotropical de altura, entre el límite forestal superior y las nieves perpetuas. [...] tienen una importancia fundamental para millones de personas y representan una multiplicidad de significados y valores: hábitats en donde sobreviven especies endémicas, ecosistemas capaces de brindar servicios ambientales fundamentales (agua, principalmente), espacios de importancia cultural, entre otros. (Hofstede et al., 2015, p. 27)

Para los pueblos indígenas que habitan alrededor de ellos, constituyen espacios de vida y territorios sagrados, además del papel fundamental que representan para “la subsistencia de diversas poblaciones tradicionales y locales asentadas en las zonas altas de las montañas; [...] son ejes de cohesión social y determinan los modos de vida de los habitantes de las tierras altas” (Maldonado y de Bièvre, 2011, citados por Hofstede et al., 2015, p. 27).

Los páramos se caracterizan por estabilizar y regular el ciclo hidrológico que se da en estos ecosistemas,

gracias a la gran cantidad de materia orgánica (MO) que contiene el suelo y también, a la morfología de algunas plantas; si no fuera por el papel que desempeñan, que es de vital importancia, la vida en estos suelos no tendría lugar.

Los suelos típicos de páramo son negros y húmedos. Precisamente, debido a la alta humedad y al clima frío, la descomposición de materia orgánica es muy lenta, lo que hace que se acumule una gruesa capa de suelo orgánico. El suelo es retenido por una intrincada red de raíces y rizomas que hacen parte de la cubierta vegetal continua de los páramos en buen estado. (Guangasi, 2016, p. 35)

Estos suelos presentan propiedades químicas y físicas tales como, la asociación de aluminio y MO, baja densidad aparente, alta retención de agua, alta capacidad reguladora, entre otras. Son ecosistemas de montaña que se desarrollan por encima de los bosques andinos; por su ubicación en la zona ecuatorial, tienen clima frío todo el año y, sus suelos de origen volcánico son muy fértiles. “Los páramos colombianos

se distinguen por su oferta de servicios ecosistémicos, como la conservación de la biodiversidad, la provisión de hábitats para distintas especies, la regulación hídrica, la absorción de carbono” (Mora-Osejo y Sturm, 1995, p. 6).

Los suelos de los páramos del norte y centro del país (ándicos), gracias a su estructura granular estable, tienen alta porosidad, lo que produce una buena permeabilidad que, a su vez, hace que sean resistentes a la erosión; es por estas características que son posibles los cultivos en pendientes muy fuertes, además de que, en general, presentan condiciones beneficiosas para la agricultura. (Mena et al., 2000, pp. 5-6)

Por todo lo anterior, el propósito de este estudio fue, reconocer las principales problemáticas ambientales y de contaminación que presentan los páramos en el territorio nacional. Para ello se realizó una práctica de investigación, en un afán por identificar las problemáticas generadas con el paso del tiempo en los páramos a nivel nacional, debido a diferentes causantes, como las que a continuación se presenta:

### **Mal manejo del suelo**

Un primer factor causante de la problemática ambiental y de contaminación, es el mal manejo al momento de emplear técnicas de cultivo, ganadería y explotación del suelo, ya que es la base del bioma que se está trabajando en los páramos.

### **Disponibilidad hídrica**

La disponibilidad del agua está afectada por los procesos de degradación, con la disminución progresiva de la regulación natural del régimen hidrológico, que hace más prolongados los periodos de estiaje y, mayores las crecientes.

Dentro de las consecuencias de la intensificación de la agricultura (principalmente, cultivo de papa y amapola), la ganadería, la explotación minera, la tala indiscriminada, el aprovechamiento descontrolado de flora y fauna silvestre, la erosión por escorrentía, la eliminación de la capacidad de retención hídrica del páramo, la extinción de especies endémicas, la contaminación con residuos sólidos y líquidos por abonos y herbicidas, el deterioro del suelo y la pérdida de biodiversidad y el acelerado calentamiento global que retroalimenta la degradación, se destaca la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, esencialmente con mercurio y cianuro, la contaminación atmosférica, la pérdida de biodiversidad y, la generación de riesgos de avenidas torrenciales con elementos contaminantes, así como también, la destrucción del paisaje, daños sobre la cobertura vegetal por la remoción de grandes porciones de zonas verdes para la excavación y transporte de los materiales minados.

Dado que, es el suelo el que provee tanto los nutrientes como las características fisicoquímicas que tienen los páramos y la flora y fauna que se encuentran en este ecosistema, desde el momento en que se comenzó el recorrido, se pudo ver reflejado cómo, a lo largo del camino, el tipo de suelo iba cambiando y, esto depende del cambio climático que se ha efectuado, lo cual le da diferentes características, como: tonalidades, porosidad, nivel de humedad, etc. La mano del hombre ha generado a lo largo del tiempo, una intensa degradación, como resultado de la pérdida parcial o total de la cobertura vegetal, desencadenando alteración en la regulación hídrica, afectando al bioma que habita o se está generando y, haciendo laceraciones en el suelo, causando una mala proliferación de la flora y fauna, así como también, deslizamientos y reducción del área (Castellanos, 2017).

De acuerdo con Zúñiga et al. (2018), se puede deducir que existe diferente tipo de vegetación en los páramos, que depende principalmente de la altitud. Un ejemplo son los pajonales, que es la única vegetación dominante del súper páramo (SUP) y se ubican a una altitud de 3749 m s.n.m., como se puede observar en Tabla 1.



**Tabla 1**

Descripción general de los sitios de muestreo

Sitio	Coordenadas		Altitud m	Uso actual	Especies vegetales dominantes
	Latitud	Longitud			
Cumbal	0.941 468	-77.877 990	3749	Súper Páramo (SUP)	Pajonales ( <i>Festuca breviaristata</i> Pilg.)
	0.937 219	-77.872 962	3622	Páramo (PAR)	Frailejón ( <i>Espeletia</i> ), pajonales ( <i>F. breviaristata</i> )
	0.925 494	-77.855 300	3402	Subpáramo – Cultivo (C-PAR)	Frailejón ( <i>Espeletia</i> ), pajonales ( <i>F. breviaristata</i> ), cultivo de papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )
	0.990 798	-77.724 220	3030	Pradera Guachucal (PRA-G)	<i>Holcus lanatus</i> L., <i>Anthoxanthum odoratum</i> L., <i>Trifolium repens</i> L. y <i>Lolium perenne</i> L.
El Encano	1.071 564	-77.127 285	2672	Páramo Azonal (PAR-AZ)	Frailejón ( <i>Espeletia</i> ), pajonales ( <i>F. breviaristata</i> ), helechos ( <i>Blechnum</i> )
	1.070 398	-77.126 127	2805	Páramo Azonal – Pradera (PRA-AZ)	<i>A. odoratum</i> , <i>Hypochaeris radicata</i> L., <i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber ex F. H. Wigg., <i>H. lanatus</i> , totorilla ( <i>Juncus effusus</i> ).
Botana	1.153 330	-77.271 667	2901	Bosque (B-BOT)	Bosque seco montano
	1.155 583	-77.275 815	2841	Pradera (PRA-BOT)	<i>H. lanatus</i> , <i>A. odoratum</i> , <i>Agrostis capillaris</i> L.
	1.158 611	-77.277 500	2815	Cultivo (C-BOT)	Cultivo de papa ( <i>S. tuberosum</i> ), post-cosecha.

**Figura 1**

Campesino observando el panorama



Este es el valle de frailejones, consumido por los drenajes ácidos en la Serranía El Pirucho, en el páramo de Pisba.

**Figura 2**

Valle de frailejones



**Figura 3**

Aguas contaminadas en el páramo de Pisba, en jurisdicción del municipio de Tasco



Campesinos de Tasco y otros municipios son los encargados de tomar fotografías y muestras del agua contaminada, para que sirva de prueba de la realidad que vive el páramo por cuenta de la explotación minera.

**Figura 4**

Toma de muestras



Fuente: Pedro Abel Castañeda.

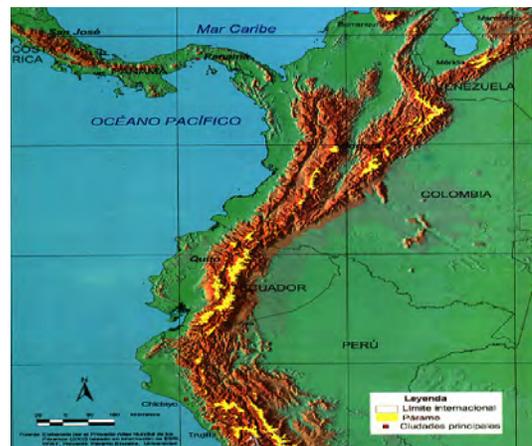
**Figura 5**

Mina de carbón abandonada en el páramo, cuyos drenajes están contaminando las aguas y afectando la vegetación



**Figura 6**

85 % del agua potable en Colombia proviene de sus páramos



Fuente: Wikipedia (s.f.).

En América del Sur, los páramos forman un corredor interrumpido o un “collar de perlas”, como los denomina Balslev (2001, citado por Hofstede, 2015, p. 64) entre la Cordillera de Mérida en Venezuela, hasta la depresión de Huanca bamba en el norte del Perú, con dos complejos más separados: los páramos centroamericanos en Costa Rica y Panamá y, la Sierra Nevada de Santa Marta en Colombia. En el sur, existe la continuidad hacia la jalca peruana.



## Conclusiones

Dependiendo del tipo del suelo en el que se trabaje, se reproducirá con mayor velocidad el bioma en el ecosistema.

Cuando más aumenta el cambio climático, más afectación directa se da a la proliferación de las aguas soeces naturales que están presentes.

La inclinación del suelo depende de la superficie y el tipo de clima que estén presentes en el área de trabajo.

## Referencias

- Atilio, E. (s.f.). *Contaminación*. Editorial Universidad Nacional de Catamarca UNCA.
- Castellanos, G. (s.f.). Las problemáticas socioambientales generadas por la explotación minera en los páramos de Colombia. *Misión Jurídica, Revista de Derecho y Ciencias Sociales*, (13), 367-379.
- Guangasi, R. G. (2016). *Caracterización ecológica de la hacienda El Sinche en el sector El Arenal, parroquia Guanujo, cantón Guaranda, provincia de Bolívar* [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <https://1library.co/document/q2n6knjq-caracterizacion-ecologica-hacienda-parroquia-guanujo-guaranda-provincia-bolivar.html>
- Hofstede, R., Vásconez, S. y Cerra, M. (Eds.). (2015). *Vivir en los páramos. Percepciones, vulnerabilidades, capacidades y gobernanza ante el cambio climático*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza UICN.
- Mena, P. A., Josse, C. y Medina, G. (Eds.). (2000). *Los suelos del páramo*. Abya Yala.
- Mora-Osejo, L. E. y Sturm, H. (Eds.). (1995). *Estudios ecológicos del páramo y del bosque altoandino. Cordillera Oriental de Colombia. Tomo I*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Wikipedia. (s.f.). Páramos.JPG. <https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Paramos.JPG>
- Zúñiga, F., Huertas, J., Guerrero, G., Sarasty, J., Dörner, J. y Burbano, H. (2018). Propiedades morfológicas de los suelos asociadas a los ecosistemas de Páramo, Nariño, Sur de Colombia. *Terra Latinoamericana*, 36(2), 183-196. <https://doi.org/10.28940/terra.v36i2.363>.

# Tipos de suelos en el Bosque Alto Andino, Cumbal – Nariño

Ángela Sofía Burbano Guerrero  
Jennifer Yuliana Delgado Bolaños  
José Roberto Muñoz Cabrera  
Ángela Daniela Rosero López  
Lina Sofía Villota Imbaquin  
Estudiantes de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

Luz Nathalia Torres Martínez  
Profesora de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

## Introducción

Nariño es un departamento de Colombia con gran diversidad geográfica, climática y cultural que, a lo largo de los años ha destacado en el país, por su productividad y desarrollo en la agricultura, debido a los distintos tipos de ecosistemas y suelos presentes a lo largo de la región Andina, que facilitan la siembra de gran variedad de alimentos.

### Riqueza local

Durante la salida de campo realizada el día 7 de abril de 2022 en el municipio de Cumbal, ubicado en el suroccidente del departamento, se logró reconocer diferentes ecosistemas como: el páramo y el bosque andino; “estos biomas son los más ricos en número de ecosistemas para este rango altitudinal” (Rodríguez et al., 2006, p. 87), los cuales, por varios años han sido protegidos por las comunidades indígenas quienes, a pesar de las distintas ofertas por partes de empresas multinacionales que quieren apoderarse de su territorio, no permiten la explotación de estas tierras sagradas que les brindan alimento.

Siendo así, es necesario “el desarrollo a largo plazo de una ley del suelo que busque no sólo hacer un mejor uso de este capital natural, sino que sea protegido, regulado y legislado con la importancia que este capital natural merece” (Zúñiga et al., 2018, p. 186).

Se reconoce que la preservación de la biodiversidad se debe al cuidado del entorno en el que se presentan las diversas interrelaciones. Zúñiga et al. (2018) sostienen que, ecosistemas andinos presentan modificaciones de su estructura natural por actividades como la deforestación, colonización y sobreexplotación del

suelo, generando el reemplazo de áreas con bosques altoandinos y andinos por zonas de subpáramo y de cultivos transitorios respectivamente.

Por lo anterior, actividades como pastoreo y cultivos de papa, contribuyen a la degradación de los suelos presentes en este tipo de zonas del municipio.

### Figura 1

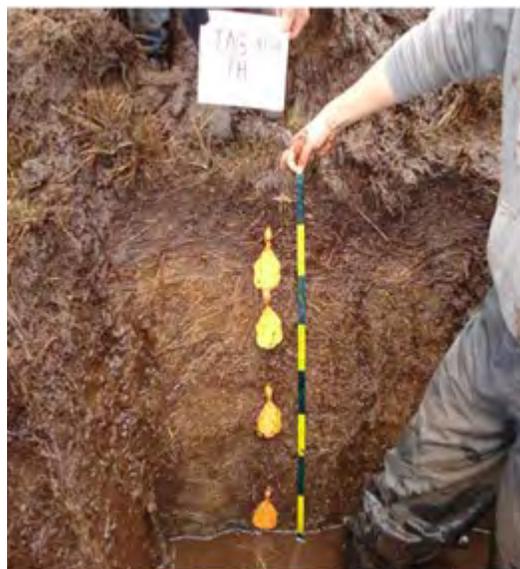
Suelo Andisol del Páramo Cumbal



De esta forma, al reconocer los tipos de suelo presentes en estos bosques, encontramos dos: andisoles e histosoles, que contienen gran cantidad de materia orgánica (MO), facilitando la producción de alimentos en ellos. “Los andosoles [Figura 1] son fáciles de cultivar y tienen buenas propiedades de enraizamiento y almacenamiento de agua; fuertemente hidratados son difíciles de labrar por su baja capacidad de carga y adhesividad” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO, 2008, p. 70).

## Figura 2

Suelo histosol



Fuente: Borja et al. (2008).

La Figura 2 presenta el perfil del suelo encontrado en zona del bosque andino. Como se puede observar, el suelo evidencia gran cantidad de MO, por lo que podría ser clasificado como un suelo histosol, teniendo en cuenta que, “un suelo se clasifica como Histosol, si no tiene permafrost y está dominado por materiales orgánicos. Estos suelos se forman cuando la materia orgánica se acumula superficialmente sin llegar a descomponerse” (Ibáñez et al., s.f., p. 3).

## Conclusiones

Lo anterior muestra la gran capacidad productiva con la que cuentan los suelos presentes en nuestra región, los cuales no solo protegen la diversidad biológica, sino que favorecen y regulan los servicios ecosistemas, así como, permiten la disponibilidad de agua, gracias a su capacidad de retención.

## Referencias

- Borja, P., Iñiguez, V., Crespo, P., Cisneros, P., Cisneros, F. y Feyen, J. (2008). Caracterización hidráulica de andosoles e histosoles del Austro del Ecuador. XI Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo. <https://studylib.es/doc/3431477/caracterizaci%C3%B3n-hidr%C3%A1ulica-de-andosoles-e-histosoles-del-...>
- Ibáñez, S., Gisbert, J. M. y Moreno, H. (s.f.). Histosoles. <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12886/Histosoles.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2008). Base referencial mundial del recurso suelo. Un marco conceptual para clasificación, correlación y comunicación internacional. <https://www.fao.org/3/a0510s/a0510s.pdf>
- Rodríguez, N., Armenteras, D., Morales, M. y Romero, M. (2006). *Ecosistemas de los Andes colombianos* (2.ª ed.). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Zúñiga, F., Huertas, J., Guerrero, G., Sarasty, J., Dörner, J. y Burbano, H. (2018). Propiedades morfológicas de los suelos asociadas a los ecosistemas de Páramo, Nariño, Sur de Colombia. *Terra Latinoamericana*, 36(2), 183-196. <https://doi.org/10.28940/terra.v36i2.363>.

# Caracterización de los bosques altoandinos en Cumbal, Nariño, en práctica de Edafología

Diana Marcela Castillo Angulo  
Tania Maritza Gonzales Portilla  
Luis Danilo Herrera Urbano  
Angie Vanessa Ortega Jurado  
Diago Steven Perlaza Rodríguez  
Estudiantes de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

Luz Nathalia Torres Martínez  
Profesora de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

## Introducción

El presente artículo realiza la definición técnica de los bosques altoandinos, así como también, brinda información relacionada con ellos en diferentes regiones en Colombia en donde este tipo de ecosistema se da en mayor abundancia y, aborda los ítems relacionados con los tipos y características.

## Bosques alto andinos

En Cumbal, la mayor parte del territorio es montañosa; su altura máxima es de 4700 m s.n.m. y la mínima, de 1.500 m s. n. m. Estas características del relieve permiten diferentes pisos térmicos: templado, frío y páramo, situación que hace de este, un territorio biodiverso, pues se evidencia ecosistemas de páramo, bosque alto andino y subtropical (Belalcazar y Puerres, 2016).

## Importancia

Los bosques andinos

... cumplen un rol clave en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos: regulan el clima y el suministro de agua, atenúan las inundaciones y las sequías, mitigan las emisiones de [gases de efecto invernadero] y, mantienen los hábitats que permiten la permanencia a largo plazo de la biodiversidad. (Andean Forests, s.f., p. 1)

## Características

Presentan ciertas características, como: alturas entre los 2.800 y los 3.200 m s.n.m; amplia diversidad biológica; estrato de árboles y arbustos entre los 3 y los 8 metros de alto; regeneración muy lenta, dada por las condiciones muy limitantes de temperatura; presenta árboles como el raque, encenillo, mortifio, canelo, romero, aliso, como los predominantes.

Igualmente, se distingue tres ecosistemas esenciales:

- Bosque subandino húmedo (entre 1.200 y 2.000 metros sobre el nivel del mar).
- Bosque alto andino húmedo (entre 2.000 y 3.300 metros de altitud).
- Páramo (con altitudes superiores a los 3.300 metros).

En el recorrido realizado por los estudiantes de la materia de Edafología, se pudo observar el bosque alto andino y algunas características muy importantes de este.

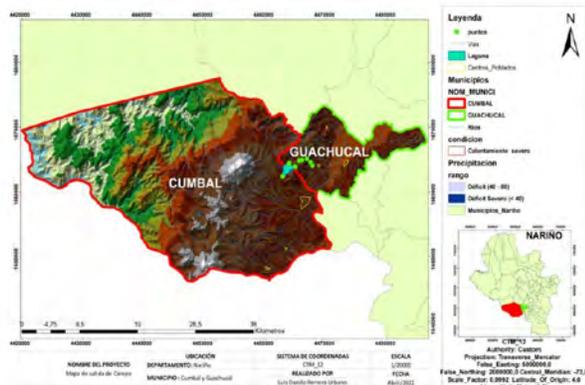
**Figura 1**

Bosques observados en el recorrido



**Figura 2**

Mapa del recorrido a la Laguna Cumbal



### Conclusiones

Los bosques alto andinos son parte importante de los ecosistemas de Colombia. Son el mundo por excelencia, de las bromelias y de las orquídeas. Se caracterizan por un número de aves y anfibios impresionante. Representan un papel clave en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos, ya que regulan el clima y el suministro de agua, mitigan inundaciones y sequías y, además, reducen las emisiones de gases de efecto invernadero.

### Referencias

- Andean Forests. (s.f.). Ecosistemas. Los Andes y sus bosques. <https://www.andeanforests.org/ecosistemas-andinos/>
- Belalcazar, P. A. y Puerres, O. A. (2016). *Caracterización biofísica del resguardo indígena de Cumbal, Nariño, mediante herramientas de información geográfica* [Tesis de Especialización, Universidad de Manizales]. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2550>
- Zúñiga, F., Huertas, J., Guerrero, G., Sarasty, J., Dörner, J. y Burbano, H. (2018). Propiedades morfológicas de los suelos asociadas a los ecosistemas de Páramo, Nariño, Sur de Colombia. *Terra Latinoamericana*, 36(2), 183-196. <https://doi.org/10.28940/terra.v36i2.363>.



personas y especies que se benefician de ella. Una de las actividades más dañinas es el paseo en lancha, debido al aceite y a la gasolina que se derrama en sus aguas, por el mal mantenimiento de las mismas, afectando la calidad del agua y las especies que habitan en ella. Estos aceites tapan las branquias de los peces e irritan sus escamas (Figura 3). Otra actividad encontrada son las heces de las truchas (Figura 3), dado que, muchos piscicultores cercanos, hacen sus criaderos en la laguna.

La piscicultura intensiva tiene un impacto negativo por la acumulación de materia orgánica sobre los fondos procedentes de las excretas; así, las heces de esta especie se combinan con el agua de la laguna, trayendo infecciones intestinales.

### Figura 3

*Lancha de la Laguna de la Bolsa y trucha arcoíris*



Teniendo en cuenta las anteriores problemáticas, se puede enfatizar en la pérdida diaria de los servicios ecosistémicos, merced a todo este tipo de contaminantes. El concepto de servicio ecosistémico está vinculado con el concepto de capital natural, que hace referencia a la existencia de activos naturales, por ejemplo, el suelo, “que produce o producirá un flujo de bienes o servicios valiosos para el bienestar humano”, de acuerdo con Zúñiga et al. (2018, p. 186).

Según Zúñiga et al. (2018), en Cumbal, tanto en el páramo como en el subpáramo, las especies vegetales son abundantes; existen frailejones, pajonales, cultivos de papa y demás especies, pero sería bueno también, concentrarse en las especies que habitan en la laguna, dado que, tanto la fauna como la flora se ven afectadas diariamente, causando pérdidas significativas; además, la flora dentro de la laguna, debido a los contaminantes, podría morir; cada día se perjudican más las especies y, así como la flora está en un proceso amenazante, la fauna del lugar no se queda atrás.

La trucha arcoíris, a pesar de no ser nativa, es considerada una especie invasora del lugar; se está convirtiendo en una pieza fundamental en la laguna; es considerada una joya; se cría en agua dulce, con el fin de ser alimento; es rica en nutrientes. Esta especie de fauna podría llegar a perderse si el agua donde es criada, en algún momento, se contamina.

### Referencias

Zúñiga, F., Huertas, J., Guerrero, G., Sarasty, J., Dörner, J. y Burbano, H. (2018). Propiedades morfológicas de los suelos asociadas a los ecosistemas de Páramo, Nariño, Sur de Colombia. *Terra Latinoamericana*, 36(2), 183-196. <https://doi.org/10.28940/terra.v36i2.363>

# Dinámica de gases de efecto invernadero por actividades antrópicas en zonas de la Laguna de La Cocha, Nariño

Diego Sebastián Osorio Mier  
Estudiante de Ingeniería Ambiental  
Universidad Mariana

Con este trabajo de investigación se pretendió estudiar la dinámica de la generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el Humedal Ramsar denominado Laguna de La Cocha, ubicado en el corregimiento El Encano, Nariño, generadas por actividades humanas, por lo cual se estableció diferentes zonas para sus respectivos muestreos, como: Zona uno: zona de inundación de intercambio de agua y actividades agrícolas; Zona dos: zona intermedia y, Zona tres: laguna de La Cocha, influenciada por vertimientos de aguas residuales y actividades de piscicultura. Para ello se trabajó con el propósito general de identificar los factores que influyen en la generación de los GEI en las zonas afectadas por las actividades antrópicas en la laguna, así como, caracterizar mediante metodología experimental (cámaras estáticas) y un sensor infrarrojo análogo Gravity, las emisiones de  $CO_2$  y  $CH_4$  generadas en las zonas afectadas y, evaluar el comportamiento de las emisiones en ellas, respecto a los parámetros fisicoquímicos.

Por tal motivo, se evaluó la variación de las emisiones de los GEI, tales como metano ( $CH_4$ ), dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y óxido nitroso ( $N_2O$ ), estableciendo su relación con parámetros fisicoquímicos del agua. En este sentido, se determinó y comparó las emisiones de las tres zonas de muestreo establecidas en el humedal.

Para la toma de muestras de gases, se empleó la metodología de las cámaras estáticas, para estimar los cambios de concentración de gases provenientes del suelo y de un espejo de agua en tiempo y volumen definido. Esta cámara se ancló en las zonas propuestas. Dicha técnica exige que se debe tomar muestras gaseosas durante un periodo de tiempo, para estimar el gradiente de concentración; se definió tres muestras durante 30 minutos en intervalos de 0, 15 y 30 minutos, con una jeringa de 10 ml para determinar las concentraciones  $CH_4$  de y  $N_2O$ .

Para la determinación de parámetros fisicoquímicos, se tomó las muestras de aguas de cada una de las zonas identificadas, en un afán para poder correlacionar estos parámetros con las emisiones de GEI, como: pH, OD, DBO, DQO,  $N$ , Amoniacal, Nitratos.

Finalmente, para la medición y monitoreo del  $CO_2$ , se optó por organizar un sensor infrarrojo análogo de Gravity,

acondicionándolo en la cámara estática en la parte lateral en su interior, para que este pueda medir las concentraciones de  $CO_2$  y temperatura, durante 30 minutos continuos, provenientes de la interfaz agua-aire en la laguna (Ver Figura 1)

Figura 1

Cámara estática para medición de GEI en las zonas de muestreo



En cuanto a la obtención de los resultados, tanto de los parámetros fisicoquímicos como de los flux y sus correlaciones, se implementó el programa SPSS; los

resultados indicaron que, los valores de flux demostraron que el humedal actúa como fuente y sumidero de GEI durante todo el muestreo.

Para la zona uno se presentó flux entre (2.43 y 7.31g. CH<sub>4</sub>m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>); (-1.14 y 4.99 g.CO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>) y (-0.0039 y 0.36609 g. N<sub>2</sub>Om<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>). Para el caso de la zona dos se obtuvo flux entre (3.45 y 4.89 g.CH<sub>4</sub>m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>); (3.36 y 6.81 g.CO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>) y (-0.0058 y 0.34 g. N<sub>2</sub>Om<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>). Y finalmente, en la zona tres se evidenció un flux de (2.32 g. CH<sub>4</sub>m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>); (-1.02 y 5.17 g.CO<sub>2</sub>m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>) y (-0.0085 y 0.294 g. N<sub>2</sub>Om<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>). Estos resultados evidenciaron que los flux de GEI, conjunto con las correlaciones, no presentaron una fuerte significancia en todo el muestreo. Sin embargo, no se descarta una posible dinámica de estos gases debido a que los parámetros más significativos fueron la DQO, OD, Temperatura, Nitrato y pH. En este mismo sentido, para el CH<sub>4</sub> hubo mayores emisiones en la zona tres, que podrían estar influenciadas por DQO y Temperatura, debido a actividades como la piscicultura y el vertimiento de aguas. Para , hubo similitud en los flux de la primera y segunda zonas, siendo influenciadas por DQO, pH y Nitratos, lo cual puede deberse al continuo aporte de fertilizantes y/o materia orgánica procedentes de animales o la agricultura; por último, el N<sub>2</sub>O presentó un comportamiento similar en las tres zonas; sin embargo, es el gas con más parámetros fisicoquímicos relacionados con su emisión.

Los resultados en esta investigación permitieron evidenciar que la intervención humana contribuye a la contaminación de la Laguna de la Cocha por actividades antrópicas y, a su vez, por la influencia de la dinámica de producción y consumo de GEI, demandando alternativas de manejo y control que permitan mitigar el impacto.

# Conflictos socioambientales relacionados con la extracción de carbón: Análisis de caso El Cerrejón – Guajira

**José Michael Villarreal Escallón**

Profesor de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

**Jesús Antonio Arévalo Delgado**

**María Fernanda Rojas Campiño**

**Stephani Geraldine Rosero Achicanoy**

Estudiantes de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

## Introducción

El Cerrejón es una mina de carbón a cielo abierto, catalogada como una de las más grandes de América Latina; está ubicada en el departamento de La Guajira, Colombia, donde se realiza operaciones para la extracción de carbón. La empresa extractora inició este proceso en la década de 1980 (Llorente, 2015); fue adquirida por Anglo American, BHP Billiton y Glencore a principios de la década de 2000. Hoy en día, es una de las tres principales empresas productoras de carbón de Colombia, al igual que Drummond Co. y Glencore. En cuanto al contexto internacional, la gran mayoría de su carbón se exporta a países de todo el mundo, gracias a que es uno de los principales combustibles en la industria, en la generación de electricidad y, especialmente, en centrales termoeléctricas (Rodríguez, 2010, citado por Cujia et al., 2019). Otro factor que influye es, debido a sus características de bajo contenido de azufre y cenizas, además de su alto valor calorífico (Rincón y Monroy, 2012).

La Guajira es un departamento de gran importancia en la producción de carbón; su zona carbonífera se concentra en los municipios de Albania, Barrancas y Hatonuevo, configurando un espacio de 805 km<sup>2</sup>, denominado geológicamente como Cerrejón, ubicado sobre la cuenca del río Ranchería (Agencia Nacional de Minería, 2017). El subsuelo de esta región es rico en este mineral, y su explotación ha sido intensa, a pesar de la presencia histórica de las comunidades en la región. El pueblo wuayú ha habitado la región durante siglos; su territorio, así como el de otras minorías, se ha visto afectado, quedando atrapado entre las concesiones mineras y un conflicto armado continuo, por diversos intereses personales o colectivos (Rodríguez, 2010, citado por Cujia et al., 2019).

Las acciones judiciales contra Cerrejón muestran cómo la empresa ha interferido con el derecho a la vida, además de generar un medio ambiente no sano, agua contaminada, malas condiciones de salubridad,

inseguridad alimentaria, daños atribuidos a los ambiciosos proyectos de expansión de la mina, que han traído consigo esfuerzos agresivos para seguir con la afectación del ecosistema, ya que se propuso desviar ríos para aumentar el excesivo consumo de agua que se requiere, dejando como consecuencia, la contaminación sistemática de fuentes hídricas, aire y suelo (García et al., 2016).

El carbón es un mineral que confiere una gran importancia, principalmente, como materia prima de exportación para Colombia, debido a su uso como combustible a gran escala, especialmente para generar electricidad en las centrales termoeléctricas (Greenpeace Internacional, s.f.), el cual, posterior a su extracción, es enviado en buques hasta su destino para ser utilizado, llegando a ser para 2020, de 17,1 millones de toneladas a través de Puerto Bolívar, el puerto de la Ciénaga y, por los puertos de Santa Marta (Agencia Nacional de Minería, 2017).

## Desarrollo del conflicto socio-ambiental

El sector de la minería del carbón ha logrado una gran expansión económica, pero a costa de un gran impacto ambiental dentro de los diferentes ecosistemas, además de una afectación social que ocurre principalmente en la unidad productiva de las etapas del proceso extractivo (Agencia Nacional de Minería, 2017), generando cambios en los suelos, por la minería a cielo abierto, lo cual implica una remoción de la tierra, ocasionando asimismo, una alteración y disminución de los componentes naturales en el área de explotación, formando depresiones y excavaciones, donde ocurren deslizamientos, movimientos de masas y surgimiento de nuevos relieves, alteración del color, ruptura de la cuenca visual; a esto se suma que, las actividades de la mina han afectado la vocación del suelo, por lo que las comunidades ya no pueden cultivar productos alimentarios. Además, la empresa ha ido comprando paulatinamente todos los predios que antes eran usados para caminos, vías de pastoreo y siembra (Hernández-Jatib et al., 2014).

Por otro lado, ha causado impactos ecosistémicos al hábitat de especies de todo tipo de mamíferos, aves, anfibios y reptiles, como la tortuga hicoitea y el caimán aguja, que dependen del agua y las plantas para su subsistencia, los cuales son removidos, causando además la erosión de estas tierras y reduciendo la productividad y estabilidad ambiental, en especial la vegetal, animal y la regulación hídrica (Áviles y Sánchez, 2011). El daño al recurso hídrico se relaciona con la contaminación química, el aumento de sedimentos, el incremento de turbidez, la disminución de caudales y la alteración del curso (López-Sánchez et al., 2017), como, por ejemplo, el arroyo Cerrejoncito, el cual fue contaminado por vertimientos industriales que son descargados en el mismo.

Desde otro punto de vista, los ciudadanos de la zona han venido observando un cambio en el aire de la región, debido a la explotación de este material, ya que se ve el levantamiento de partículas finas; el movimiento de estas por el viento, ocasiona una polución en el aire que se respira; estas nubes de partículas tóxicas de polvo que contaminan el aire, el agua y las plantas de las comunidades cercanas, han generado que se sequen los cultivos de las comunidades. En los seres humanos, la inhalación de estas partículas provoca, en la sangre, compuestos en altas concentraciones de cromo, níquel, manganeso y bromo que pueden dañar las células del cuerpo, generando enfermedades respiratorias, del corazón, de la piel, estómago y cáncer (González et al., 2011). Otro problema es la ignición espontánea

del carbón por el fuerte calor, que termina liberando metales pesados tóxicos en el ambiente. Finalmente, la incomodidad de los habitantes por la contaminación sonora de los equipos que se requiere para la extracción y su posterior transporte por las líneas férreas hacia los puertos.

Según Bustamante et al. (s.f.) “en 2020, Colombia emitió 291,3 Mt de CO<sup>2</sup> equivalente anuales, lo que corresponde al 0,4 % de las emisiones de Gases Efecto Invernadero- GEI globales” (p. 21), lo cual equivale a 1,4 % de las emisiones nacionales lo que, a su vez, puede llegar a generar problemas mundiales como el deshielo, desertificación, entre otros; por esto, El Cerrejón, en conjunto con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2007), planteó el plan ‘El carbón verde’ que, asesora y acompaña proyectos que estén encaminados hacia el objetivo de disminuir estas emisiones.

## Actores involucrados en el conflicto socioambiental

Dentro de los actores del conflicto ambiental están empresas como El Cerrejón, Glencore, BHP Billiton, Drummond LTD, Angloamerican, entre otras, las cuales tienen como finalidad, la exportación del carbón extraído y, son generadoras de trabajo en la zona y de adquisición de dinero para la región (Cárdenas y Reina, 2008); sin embargo, muchas de las prácticas que realizan para la extracción del mineral, han generado diversos conflictos ambientales, por problemas tales como la contaminación y el uso excesivo de fuentes hídricas, la polución generada, el ruido de la maquinaria, entre otros (Cuevas, 2014).

De otro lado, se ubican las comunidades afectadas por la explotación carbonífera en territorios de La Guajira: indígenas y afrodescendientes campesinos en estado de vulnerabilidad, al vivir en un territorio que, constantemente ha sido deforestado, debido a la extracción del mineral; esto ha provocado no solo violación de algunos derechos humanos para estas comunidades, sino también, frente al ambiente (El Herald, 2016).

Teniendo en cuenta que, la extracción se hace mayoritariamente en zonas ancestrales para algunas tribus indígenas como los yukpa y los wuayú, se ha reportado en reiteradas ocasiones, el abuso de este territorio, debido a la desviación de afluentes, lo cual dificulta el acceso al agua, como también, el llevar a cabo actividades enfocadas en la pesca y el transporte por los ríos. Asimismo, la tierra empieza a erosionar, generando un limitado acceso a alimentos basados en cultivos, que se ven muy afectados por material particulado que se genera en la extracción del mineral, causando no

solo el deterioro del suelo, sino también, provocando que las comunidades que tienen asentamientos cerca a esta actividad (Nadal, 2017), empiecen a presentar problemas de salud respiratorios y de circulación. En algunas ocasiones se ha reportado la presencia de metales pesados en su sangre, desencadenando cáncer.

### **Comunidades involucradas en el conflicto socioambiental**

Para las comunidades de La Guajira afectadas por El Cerrejón, se tiene tres casos relevantes para el estudio:

- **Nuevo Espinal:** la expansión del Cerrejón, después de ser reubicada la comunidad; sus habitantes fueron víctimas de desplazamiento forzado por grupos armados, generando la pérdida de las prácticas tradicionales que realizaban. En 2014 reclamaron el título de sus tierras a través de una demanda presentada por la Unidad de Tierras ante el Juzgado Segundo de Restitución de Valledupar, la cual tuvo como resultado que, en noviembre de 2016, les fuera reconocido el derecho a la restitución de su territorio y les fueran entregadas sus tierras (Verdad Abierta, 2014).
- **De Provincial:** es un resguardo indígena wuayú, ubicado en Tajo 100, al frente de la mina El Cerrejón. La comunidad se encuentra afectada, principalmente, por las explosiones para la remoción del carbón, de modo que sienten temblores y movimientos de la tierra; por otra parte, esto genera gases y polvillo que, normalmente, les llega a las viviendas, afectando especialmente a los niños y ancianos, haciendo que predominen enfermedades respiratorias y dermatológicas. La comunidad se ubica en la rivera del río Ranchería. El Cerrejón decidió cambiar el curso del río, en un tramo de 26 km aproximadamente, para poder extender la explotación del carbón; debido a esto, los conflictos entre las comunidades y la empresa aumentaron (Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina, s.f.).

Por otro lado, se tiene el descontento por parte de todas las comunidades wuayú, principalmente de La Orquídea, La Gran Parada y Paradero frente al Estado, por avalar un proyecto que tuvo como fin, la desviación del arroyo Bruno, con una expansión de 3,6 km. Los integrantes de estas comunidades presentaron una tutela, ya que se les estaba vulnerando el derecho al agua proporcionada por esta fuente hídrica, además de dañar su salud y poner en peligro su seguridad alimentaria. Las mujeres de Provincial, en agosto de 2017 hicieron un paro de más de un mes, exigiendo el cierre del Tajo 100, con lo cual buscaban que las

autoridades restablecieran el servicio de agua, que llevaba suspendido por un largo tiempo.

- **Comunidad de Tabaco:** este territorio se encontraba en medio de unos tajos de la mina El Cerrejón; se convirtió en una de las áreas del botadero de material estéril producido. Debido al deterioro en su territorio, la comunidad fue, prácticamente, obligada a su desplazamiento. En el año 2001 la compañía Intercor, junto con las autoridades, obligaron a salir de su territorio a las familias afrocolombianas. Varias empresas, incluidas Carbocol, propusieron descaradamente bajas sumas de dinero para poder acceder completamente a los derechos de este territorio; las personas que accedieron a estos recursos monetarios se desplazaron de estos lugares, pero aquí viene la contraparte: las personas que no aceptaron estos pagos, pagaron el precio más caro, ya que las empresas empezaron a realizar actividades inadecuadas como la suspensión de los servicios públicos, quema de viviendas, prohibición del tránsito en este territorio, desvío del agua de diferentes fuentes hídricas, entre muchos otros casos; incluso, llegar hasta el punto de usar la fuerza pública para proceder al desalojo total del territorio, cometiendo una gran cantidad de violaciones a sus derechos (Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina, s.f.).

Se sabe que, El Cerrejón, además de beneficiar monetariamente a varias personas, ha afectado directamente a la gran mayoría de la población que allí habita. En la Sentencia T-704 de 2016 de la Corte Constitucional, se reconoce que, efectivamente fueron vulnerados los derechos de las comunidades, afectando a más de 132 comunidades, cuya mayoría son indígenas wuayú. La sentencia vela por el cumplimiento de la mitigación en cuanto a los daños no solo ambientales, sino también sociales y culturales ocasionados por esta multinacional. Cabe resaltar que, las comunidades llegaron al punto de incurrir en el cierre de vías; organizaron varias marchas y protestas, además de generar taponamientos en las líneas férreas del Cerrejón, con el fin de exigir el cumplimiento de la mencionada sentencia (Guerrero, 2022).

### **Políticas para la minería en Colombia**

Teniendo en cuenta la normatividad bajo el marco jurídico legal de Colombia que deben cumplir las multinacionales a cargo del Cerrejón para llevar a cabo su actividad económica u operación minera, se puede evidenciar algunas acciones enfocadas en leyes o decretos que favorecen la extracción carbonífera.



Inicialmente, es importante conocer cómo las multinacionales accedieron a gran parte del terreno de la región, desplazando y desalojando a las comunidades establecidas en el territorio; la ley favoreció a las empresas frente a los indígenas que residían en estos espacios desde hace mucho tiempo. Se puede decir que la Ley 135 de 1961 fue la que benefició a las multinacionales para que pudieran asentarse en las comunidades, ya que permitió declarar baldíos los territorios en los cuales no existía un propietario; y, como los indígenas no pudieron demostrar legalmente su potestad sobre el terreno, las grandes empresas lanzaron mecanismos de reservas y resguardos que les admitieron el asentamiento de manera legal, en estos territorios considerados como ancestrales.

Asimismo, según García et al. (2016), bajo la Resolución 80244, las empresas encargadas de la explotación del carbón podían expropiar los predios y, a su vez, establecer que, por causas de utilidad pública e interés social, podían libremente desalojar a los habitantes de estas comunidades; algunos de ellos no estaban dispuestos a dejar su dominio, de suerte que iniciaron negociaciones de venta de los predios, pero a precios muy bajos e insignificantes, dado que se les hizo una advertencia: si no vendían, de igual forma las multinacionales tendrían la potestad de desalojarlos, ya que existían acuerdos y articulación con el gobierno colombiano, que las favorecía.

Más adelante, con el fin de contrarrestar y proteger los asentamientos indígenas en este sector, surgió la Ley 21 de 1991, que establece de manera más rigurosa, reglas del uso y costumbres en el territorio, cómo se puede acceder y poseer dominio en las tierras, así como, permitir a las comunidades, su participación en la toma de decisiones (Gobierno de Colombia, 2019).

En este orden de ideas, se puede decir que estas empresas debieron escuchar a la comunidad y darse cuenta del impacto ambiental que estaban generando, por lo cual, con el fin de tener una regulación y ordenamiento en el uso del territorio para su actividad de explotación, se empieza la implantación del concepto de desarrollo sostenible frente a todas las áreas de la empresa. En la aplicación de la Ley 99 de 1993, El Cerrejón comienza con su iniciativa de ser sostenible y garantizar la conservación de los ecosistemas, la protección de la biodiversidad y la diversidad cultural (Gobierno de Colombia, 2019). Por su parte, la Ley 1454 de 2011, llamada Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT), también desempeña un papel importante, ya que puede ser considerada como una actualización a la Ley 99 de 1993, dado que

toca temas referentes de ordenamiento territorial y su respectiva regulación; asimismo, se enfoca en una sostenibilidad ambiental que integre el cuidado ambiental con crecimiento económico y, que permita la supervivencia humana. Posteriormente, El Cerrejón, bajo su compromiso de bienestar y progreso con La Guajira, ha priorizado algunos Objetivos de Desarrollo Sostenible, con el fin de ejecutarlos en su labor; estos son: agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, trabajo decente y crecimiento económico, industria, innovación e infraestructura, vida de ecosistemas terrestres (Cerrejón, Minería Responsable, 2022).

Con base en el artículo 95 de la Ley 685, que se enfoca en la inclusión de planes de cierre de la explotación, se puede decir que El Cerrejón ha venido buscando estrategias de cierre de espacios de extracción en los cuales se pueda generar una rehabilitación del suelo, debido a que los contratos finalizarán en 2034 y se requiere que los suelos o territorios explotados no dejen impactos negativos en este; por tal motivo, desde 2019 ha venido trabajando un plan de manejo ambiental.

Ahora bien, otro aspecto a resaltar es ver cómo el país ha apoyado el progreso de dicho proyecto a lo largo de todos estos años, dado que varias de las actividades desarrolladas cuentan con el respaldo de la normativa emitida por las entidades encargadas. Así, en primer lugar se encuentra la Resolución 797 de 1983 por medio de la cual el Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA) respaldó a las empresas CARBOCOL e INTERCOR CSN S.A. y autorizó el inicio de la etapa de montaje del complejo para los vertimientos, para el desarrollo de las actividades carboníferas con las nuevas normas que permiten que sigan en la exploración de nuevos terrenos y hagan uso de distintas fuentes hídricas, con lo cual se contribuye al desarrollo de nuevas problemáticas ambientales.

Atendiendo lo expuesto en el informe de Greenpeace Internacional (s.f.), se logra conocer una alternativa sostenible para un posible remplazo del carbón, con base en el uso de energías renovables. En el texto mencionan distintos países que ya las han implementado y han tenido resultados favorables. Para el caso de Colombia, se ha trabajado en el uso de energías limpias y ya se ha efectuado plantas piloto, con las cuales se ha demostrado su eficiencia.

En la actualidad se ha estado desarrollando proyectos enfocados al uso de nuevas fuentes energéticas; por ejemplo, el parque eólico Guajira I, cuya capacidad instalada son 20 MW (ISAGEN, 2021). Igualmente, los

complejos solares Los Llanos, Córdoba y Cartago, cada uno con una capacidad instalada de 100 MW, ubicados en Meta, Valle del Cauca y Córdoba, desarrollados por parte de la multinacional Matrix Renewables (MR). Asimismo, la Central Térmica de Tesorito, cuya capacidad instalada es de 150 MW, que se efectúa en conjunto con Canacol y Celsia. Sin embargo, la implementación de estas energías por parte de Colombia, no es suficiente para tratar de acabar con el uso del carbón, pues la mayor parte de este mineral no se queda dentro del país, sino que se exporta a países como Reino Unido, India y Finlandia; por ello, la solución para que en el país se disminuya el desarrollo de actividades mineras es, que exista una disminución en la compra de carbón por parte de estos países y que aquí, se estudie la posibilidad de implementar este tipo de energías.

## Referencias

- Agencia Nacional de Minería. (2017). Caracterización de la actividad minera departamental. [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/bullets\\_la\\_guajira\\_01-06-2017.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/bullets_la_guajira_01-06-2017.pdf)
- Agencia Nacional de Minería. (2018). Carbón generó regalías por \$313 mil millones durante primer semestre de 2018 en La Guajira. <https://www.anm.gov.co/?q=carbon-genero-regalias-por-mil-millones-durante-primer-semester-en-la-guajira>
- Áviles, T. C. y Sánchez, D. C. (2011). *Impacto socioeconómico y ambiental de carbones El Cerrejón: fase de producción 1986-2009* [Tesis de Pregrado, Universidad Industrial de Santander]. <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2011/137917.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2007). BID y minera El Cerrejón impulsarán estrategia de “carbón verde”. <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2007-11-19/bid-y-minera-el-cerrejon-impulsaran-estrategia-de-carbon-verde%2C4148.html>
- Bustamante, P. E., García, R. E., Maya, O., Rodríguez, J. F. y Aguilar, T. (s.f.). Minería de carbón en Colombia. Transformando el futuro de la industria. <https://www.minenergia.gov.co/static/mineriaco/src/document/documento%20carbon.pdf>
- Cárdenas, M. y Reina, M. (2008). *La Minería en Colombia: impacto socioeconómico y fiscal*. Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo FEDESARROLLO.
- Cerrejón, Minería Responsable. (2022). ODS - Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.cerrejon.com/sostenibilidad/ods>.
- Chía, L. A. (2020). *Pasivos ambientales mineros en Colombia* [Tesis de Especialización, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/37280/ChiaPintoLauraAlejandra2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cuevas, A. M. (2014, 16 de enero). Colombia no ha contado sus enfermos por carbón. *El Espectador*. [www.elespectador.com/noticias/salud/colombia-no-ha-contado-sus-enfermos-carbon-articulo-469088](http://www.elespectador.com/noticias/salud/colombia-no-ha-contado-sus-enfermos-carbon-articulo-469088)
- Cujia, E., Palacio, L. y Monroy, S. (2019). *Impacto socioeconómico y laboral del carbón en la Guajira*. Editorial Redipe.
- El Heraldo. (2016, 2 de marzo). El Cerrejón nos ha quitado y contaminado el agua: familias guajiras. [www.elheraldo.co/la-guajira/el-cerrejon-nos-ha-quitado-y-contaminado-el-agua-familias-guajiras-246384](http://www.elheraldo.co/la-guajira/el-cerrejon-nos-ha-quitado-y-contaminado-el-agua-familias-guajiras-246384)
- García, M. C., Múnera, L., Cuenca, T., Giraldo, F., Llorente, A. y Álvarez, P. (2016). *Informe especial. Minería, conflictos agrarios y ambientales en el sur de La Guajira*. CINEP/PPP
- Gobierno de Colombia. (2019). Sentencia T 445 de agosto de 2016. Documento de investigación científica y sociológica respecto a los impactos de la actividad minera en los ecosistemas del territorio colombiano. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Investigacion-cientifica-y-sociologica-respecto-a-los-impactos-de-la-actividad-minera-y-la-explotacion-ilicita-de-minerales.pdf>.



- González, N. R., Roa, M. A., Rubiano, G. H. y Hurtado, E. (2011). Detección de alteración funcional respiratoria en un grupo de mineros del carbón de Paipa, Boyacá (2006-2008). *Medicina*, 33(2), 92-100.
- Greenpeace Internacional. (s.f.). El lado oscuro del carbón. <https://es.greenpeace.org/es/trabajamos-en/cambio-climatico/carbon/el-lado-oscuro-del-carbon/>
- Guerrero, S. (2022, 16 de mayo). Indígenas bloquean la vía férrea del Cerrejón. *El Heraldo*. <https://www.elheraldo.co/la-guajira/la-guajira-indigenas-bloquean-la-ferrea-de-cerrejon-908983>
- Hernández-Jatib, N. Ulloa-Carcasés, M. Almaguer-Carmenate, Y. Ferrer, Y. R. (2014). Evaluación ambiental asociada a la explotación del yacimiento de materiales de construcción La Inagua, Guantánamo, Cuba. *Revista Luna Azul*, (38), 146-158. <https://doi.org/10.17151/luaz.2014.38.9>
- ISAGEN, Energía productiva. (2021). Informe de Gestión 2021. <https://www.isagen.com.co/documents/20123/34932/Informe-Gestion-2021.pdf>
- Ley 135 de 1961. (1961, 15 de diciembre). Congreso de la República de Colombia. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1792699>
- Ley 21 de 1991. (1991, 31 de octubre). Congreso de la República de Colombia. <https://www.mininterior.gov.co/normativas/ley-21-de-1991/>
- Ley 99 de 1993. (1993, 22 de diciembre). Congreso de la República de Colombia. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/ley-99-1993.pdf>
- Ley 685 de 2001. (2001, 15 de agosto). Congreso de la República de Colombia. [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/ley\\_685\\_2001\\_o.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/ley_685_2001_o.pdf)
- Ley 1454 de 2011. (2011, 28 de junio). Congreso de la República de Colombia. [https://www.redjurista.com/Documents/ley\\_1454\\_de\\_2011\\_congreso\\_de\\_la\\_republica.aspx#/](https://www.redjurista.com/Documents/ley_1454_de_2011_congreso_de_la_republica.aspx#/)
- Llorente, A. M. (2015). Informe detallado proyecto Cerrejón. Consultoría elaborada para CINEP/PPP. *Entramado*, 13(1), 78-91. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25138>.
- López-Sánchez, L. M., López-Sánchez, M. L. y Medina-Salazar, G. (2017). La prevención y mitigación de los riesgos de los pasivos ambientales mineros (PAM) en Colombia: una propuesta metodológica. *Entramado*, 13(1), 78-91. <https://doi.org/10.18041/entramado.2017v13n1.25138>
- Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina. (s.f.). Comunidad de Provincial. [https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal\\_db-v2/nombres/view/2469](https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/nombres/view/2469)
- Resolución 797 de 1983. (1983, 23 de junio). Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente - INDERENA. [https://conflictos-ambientales.net/oca\\_bd/actions/view/1517](https://conflictos-ambientales.net/oca_bd/actions/view/1517)
- Rincón, M. A. y Monroy, W. O. (2012). *El carbón colombiano. Recursos, reservas y calidad*. Servicio Geológico Colombiano.
- Sentencia T-704/16. (2016, 13 de diciembre). Corte Constitucional (Luis Ernesto Vargas Silva, M.P.). <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2016/t-704-16.htm>
- Verdad Abierta. (2014, 20 de marzo). Indígenas Wayúu de Nuevo Espinal reclaman el título de sus tierras. <https://verdadabierta.com/indigenas-wayuu-de-nuevo-espinal-piden-sus-tierras/>

# Visita Industrial Cauca - Valle del Cauca 2022 como estrategia de enseñanza aprendizaje, Ingeniería de Procesos

**Fernanda Yakeline Pantoja Loza**  
**Hanan Lucía Mefleh Moreano**  
Estudiantes de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

**Javier Mauricio Villota Paz**  
Profesor de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

## Resumen

Se presenta los resultados más relevantes de la visita industrial y académica desarrollada a los departamentos del Cauca y Valle del Cauca en el pasado mes de abril de 2022, efectuada por los estudiantes de séptimo y noveno semestres, junto con un docente del programa de Ingeniería de Procesos de la Universidad Mariana, como una estrategia de enseñanza y aprendizaje. Se expone también, datos relevantes de procesos administrativos y de transformación de tres empresas de la industria manufacturera, con presencia en mercados nacionales e internacionales, que son referentes para el escalamiento de procesos. Finalmente, se logra precisar que esta experiencia permitió a los estudiantes, conocer de manera muy cercana el papel fundamental que desarrolla un ingeniero de procesos en la vida laboral y, la importancia de esta profesión para la solución de problemas en el contexto nacional e internacional.

## Introducción

Con la firme visión de apostarle al desarrollo regional desde la búsqueda de soluciones innovadoras a problemas del sector industrial y administrativo, en el año 2022, el programa de Ingeniería de Procesos tuvo como uno de sus principales retos, retomar las prácticas industriales pospandemia, por lo cual se planteó una serie de prácticas asociadas a las visitas industriales en empresas del mismo sector a nivel local, departamental, nacional e internacional.

Así, por parte de las prácticas industriales a escala nacional, los estudiantes visitaron desde el pasado 25 hasta el 28 de abril de 2022, distintas empresas como: Essel Propack Colombia en Santander de Quilichao (Cauca), Calima La Tribu en Santiago de Cali (Valle del Cauca), Protécnica Ingeniería, DHL, La Tour, Otorgo Envases, entre otros, en el centro de convenciones del Valle del Pacífico en Yumbo (Valle del Cauca) y, la empresa Grajales en La Unión (Valle del Cauca).

La importancia de esta actividad está asociada a la gran necesidad de escalar los procesos industriales a los distintos niveles que requieren los profesionales que se desenvuelven en el sector de la industria manufacturera.

## Figura 1

*Visita Universidad Autónoma de Occidente - Santiago de Cali, Valle del Cauca*



Asimismo, se realizó una visita de tipo académica a los laboratorios especializados de la Universidad Autónoma de Occidente, Universidad del Valle y Tecnoparque del SENA, con la finalidad de identificar los equipos e instrumentos que son empleados para el desarrollo de prototipos y el apoyo en las investigaciones propias de la Ingeniería Química y de Procesos.

## Figura 2

Visita Laboratorio de Operaciones Unitarias Universidad del Valle - Santiago de Cali - Valle del Cauca



## Visitas a empresas industriales nacionales

A continuación, se nombra tres de las empresas más destacadas en la salida industrial:

### Empresa 1: ESSEL Colombia SAS

La información fue suministrada por los trabajadores de la empresa; igualmente, se muestra algunos resultados, a partir de fuentes bibliográficas como: Axioma B2B (2022) y Cucalón (2006).

#### Tabla 1

Datos generales Essel Colombia S.A.S.

Razón social:	Essel Colombia S.A.S.
Dirección:	Vía Cali Santander de Quilichao, Km 24 Zona Franca Industrial Parque Sur Villa Rica, Cauca, Colombia
Número de trabajadores:	Más de 10.000 empleados a nivel internacional
Año de fundación:	1982 (15 de enero de 2016 en Colombia)
Nombre de fundadores:	Subhash Chandra
Actividad comercial:	Fabricación de artículos de plástico n.c.p. (no categorizados previamente)
Productos elaborados:	Tubos colapsibles laminados tanto con barrera de aluminio como barrera plástica para diferentes sectores: Cuidado Oral (crema dental), Farmacéuticos (cremas), Cosméticos (tintes), Alimentos y productos industriales
Principales clientes:	Colgate Palmolive. En el sector farmacéutico fabrican envases para Lafrancol, Tecnoquímicas y JBG; en el sector cosméticos producen para Johnson y Johnson y, en el sector alimenticio, son los principales proveedores para Quala.

## Soluciones para los clientes

Protección de productos destinados al almacenamiento, envío, venta y consumo y, ahorro de tiempo para las empresas.

## Ventajas con respecto a sus competidores

- Calidad
- Reconocimiento mundial
- Amplia Capacidad de producción

**Canales empleados para la conexión de sus productos con sus clientes:** plataforma virtual y teléfono

## Figura 3

Visita Zona Franca Parque Sur - Villa Rica Santander de Quilichao - Cauca



## Principales políticas de calidad, certificaciones y proyecciones a futuro

Implementación de la Norma ISO 9001 de 2000 (Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisito).

Responsable por mantener el Sistema de Gestión Integral de la compañía mediante la aplicación de las normas ISO 9001, 14001, OHSAS 18000 y, de actividades encaminadas a dar cumplimiento a los requerimientos de la legislación local y los lineamientos de la casa matriz.

## Medios para identificar las necesidades de sus clientes

- Retroalimentación
- Personalización de servicio

## Aplicación de sistemas integrados de gestión

- Sistema de gestión de seguridad y salud laboral: ISO 45001

- Sistemas de gestión de calidad: ISO 9001
- Sistemas de gestión medioambiental: ISO 14001

## Capacidad de la planta y capacidad instalada de producción

- Capacidad máxima: 18 millones de artículos de plástico al día
- Capacidad real: 13.500 millones de artículos de plástico al día.

## Procedencia de las materias primas:

- Principal proveedor: China.

## Empresa 2: Calima

Productos Calima es una pequeña y mediana empresa (PYME) caleña con, cerca de 50 años de tradición en la producción y comercialización de pasabocas (Productos Calima, s.f.); se encuentra en diferentes redes sociales como Instagram y Facebook, donde da a conocer información general, su diversidad en productos, además de compartir datos históricos importantes y récords actualmente alcanzados. En la visita realizada en la ciudad de Cali se obtuvo datos importantes de la planta y sus materias primas, los cuales se expone a continuación:

## Tabla 2

Datos generales La Tribu Calima S.A.S.

Nombre:	Productos La Tribu Calima S.A.S. en Cali
Razón social:	Productos Calima & Cía. Ltda.
Dirección:	Calle 50 #13-41, Cali, Valle del Cauca
Número de trabajadores:	85
Año de fundación:	1976. Primer producto: papas fritas, vendidas en bolsas transparentes
Nombres de fundadores:	Gustavo Hernández y Gabriela Campaña
Actividad comercial:	Elaboración de productos alimenticios
Productos elaborados:	Fabrica cerca de 52 Referencias de pasabocas en sus dos líneas de producción: fritos y horneados; patacones, maduros, chicharrones, rosquillas.
Principales clientes:	Éxito, Carulla, Ara, Super Inter, Olímpica y La 14.

## Soluciones para los clientes

Son los pasabocas preferidos por la gente de buen gusto. Desde hace cuatro décadas se ha dedicado a acompañar encuentros ocasionales, momentos, reuniones, cumpleaños, partidos de fútbol, en oficinas, casas y fiestas de las familias y amigos. La empresa apuesta a la innovación y el desarrollo de nuevos productos para acceder a mercados internacionales como: Chile, Europa, Estados Unidos.

### Figura 4

Visita a empresa Calima La Tribu, Santiago de Cali - Valle del Cauca



### Ventajas con respecto a sus competidores

- Apoya la inclusión de madres cabeza de hogar, personas discapacitadas y campesinos desplazados por la violencia en el mercado laboral
- Productos hechos como en casa
- Bajos costos.

### Canales empleados para la conexión de sus productos con sus clientes

- WhatsApp.
- Facebook.
- Instagram.

### Principales políticas de calidad, certificaciones y proyecciones a futuro

Productos La Tribu Calima S.A.S. fabrica y comercializa pasabocas consumar Calima, Tribu y Popkanas. Realiza maquilas para marcas nacionales e internacionales, a través de distribución propia para los canales de venta TAT, minimercados y grandes superficies distribuidoras en el mercado nacional e internacional.

La empresa desea posicionarse como una organización reconocida e importante de la región, manteniendo el

buen prestigio que ha conseguido; quiere conservar y fidelizar los clientes, expandirse a nivel nacional, lograr un crecimiento significativo en infraestructura y, alcanzar un mercado extranjero.

Llegó a consolidar sus procesos de exportación con el programa de fábricas de producción, para así ayudar al crecimiento de las empresas y la región. Cuenta con un posicionamiento enorme dentro de la cultura caleña, puesto que su personaje, la india Calima, se convirtió en el segmento de los pasabocas, ayudado por los colores utilizados para el logotipo y el empaque. Esta marca ha optado por mantener una imagen que les atribuya a sus productos, el toque artesanal, destacando en sus piezas, que son productos caseros, libres de preservantes y conservantes, pero con un sabor único, recordado por todos sus consumidores.

### Medios para identificar las necesidades de sus clientes

Esta marca ha estado presente desde hace varios años en la mente de los colombianos, logrando posicionarse y generando un vínculo emocional con ellos a través de distintas estrategias. Sus productos están relacionados con recuerdos en familia, amigos y grandes eventos.

### Aplicación de sistemas integrados de gestión

Actualmente se encuentra trabajando en un sistema de gestión de calidad más integrado.

### Capacidad de la planta y capacidad instalada de producción

Está determinada de acuerdo con el pedido que realice el cliente; sin embargo, se estimó una capacidad de 170 kg/día en la producción, acorde con el día de la visita.

Procedencia de las materias primas e insumos que emplean en sus procesos productivos

Apoyan a los agricultores locales, haciendo compras de 300 veces al año.

### Empresa 3: Casa Grajales

Desde 1977, es una empresa líder en el mercado de vinos colombianos, consolidando su participación en el mercado de cremas de licor, vinos importados, bebidas no alcohólicas y productos alimenticios de alta calidad (Casa Grajales, 2016). En la visita a la finca se observó el compromiso de la empresa con el bienestar general de la comunidad; asimismo, la responsabilidad ambiental, ya que conserva 200 hectáreas de bosque, lo cual permite fijar CO<sub>2</sub> y contribuir con ello, a la desaceleración del cambio climático.

### Tabla 3

#### Datos generales Casa Grajales

Razón social:	Casa Grajales S.A.
Dirección:	Calle 14 #4-125, La Unión, Valle del Cauca
Número de trabajadores:	70 empleados
Año de fundación:	07 de diciembre 1977
Nombre de fundadores:	Gerardo Grajales, León Grajales, Eduardo Grajales y Luis Grajales
Actividad comercial:	Elaboración de bebidas fermentadas no destiladas
Productos elaborados:	Mensualmente, un millón doscientas mil botellas entre vinos blancos, secos y semisecos; brandy y champañas. Se consolida como maquila de envasado para otras empresas del sector.
Principales clientes:	Nacionales: Valle del Cauca, Bogotá, Cartagena y Santa Marta. Internacionales: Alemania, Holanda, Suiza, Francia, Inglaterra, Bélgica, Estados Unidos, Brasil, Ecuador e Islas del Caribe.

#### Soluciones para los clientes

Casa Grajales participa en todos los momentos de celebración de sus clientes, suministrando vinos, licores, cremas de licor, bebidas no alcohólicas y productos alimenticios de alta calidad, mediante la producción, comercialización y, maquila de productos, proporcionando un excelente servicio, contribuyendo al bienestar social, con responsabilidad ambiental y en pos del desarrollo de la región y el país.

#### Ventajas con respecto a sus competidores

Organización catalogada y reconocida en su región gracias a su generación de empleo.

Canales empleados para la conexión de sus productos con sus clientes

- WhatsApp.
- Página Web.
- Facebook.
- Instagram.

#### Figura 5

Barriles de vino, Planta de Producción Grajales - La Unión, Valle del Cauca



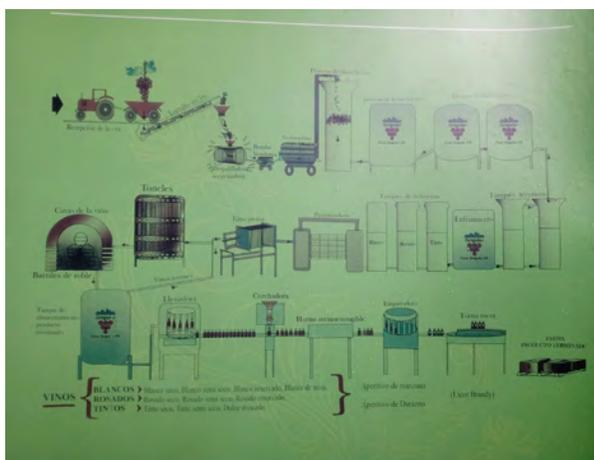
## Principales políticas de calidad, certificaciones y proyecciones a futuro

Casa Grajales satisface permanentemente las expectativas del mercado nacional de vinos, elaborando productos de excelente calidad, dando cumplimiento a la normatividad vigente relacionada con la organización y los productos, mejorando continuamente la satisfacción de las necesidades y expectativas de todos sus clientes y, buscando niveles de rentabilidad que aseguren la competitividad y liderazgo de la empresa a nivel nacional.

- Casa Grajales S.A. está certificada con la Norma ISO 9001: 2000 SGS
- Certificación: Co05/849.
- Alcance de la certificación: Producción y venta de vinos, licores, aperitivos y cocteles.
- Fecha de la certificación: 25 de enero de 2005. Recibe el certificado de Sistema Gestión de la Calidad bajo la Norma ISO 9001 versión 2000.
- Implementa el sistema de certificación ISO 9001: 2000 otorgada por la empresa certificadora de calidad (SGS), que permite que su sistema de operación sea más sostenible y mejore su calidad de producción, acelerando el acceso al mercado nacional e internacional.

### Figura 6

Proceso productivo de vino - Planta de Producción Grajales - La Unión Valle del Cauca



### Objetivos Corporativos

- Obtener EBITDA igual o superior al 14 % sobre los ingresos.
- Incrementar anualmente las ventas con respecto al año inmediatamente anterior, mejorando la rentabilidad.

- Mantenerse dentro de los tres primeros lugares de participación del mercado de vinos y cremas de licor nacional.
- Ser una empresa socialmente responsable
- Cumplir con los requisitos exigidos por los entes reguladores.
- Desarrollar permanentemente, nuevos productos.

### Medios para identificar las necesidades de sus clientes

A través de las relaciones interpersonales, directamente con los clientes. Asimismo, realizan diálogos entre quienes conforman la empresa, para detectar las posibles inconformidades y buscar soluciones.

### Aplicación de sistemas integrados de gestión

#### En responsabilidad social:

Empresa familiarmente responsable (EFR): es un modelo de gestión del recurso humano, que se basa en una certificación otorgada por la Fundación Más Familia de España, cuyo objetivo se centra en fortalecer el equilibrio entre la vida familiar, personal y laboral, generando al interior de la organización, un mayor compromiso, responsabilidad y productividad por parte de los colaboradores. Para ello invierte en la calidad de vida de estos, logrando que, al interior de la organización se sientan felices con lo que hacen.

#### En responsabilidad ambiental:

En su compromiso con el bienestar general de la comunidad, apoya la preservación de las cuencas hidrográficas de la región; sostiene y protege la reserva natural La Sonora, la cual consta de 200 hectáreas de bosque protegido, que incluye una gran variedad de flora y fauna.

### Capacidad de la planta y capacidad instalada de producción

Cuenta con una bodega de elaboración, con capacidad de seis millones de litros, de los cuales más de 150.000 corresponden a las vasijas de roble que le permiten obtener vinos con las características de los propios vinos de crianza.

La planta de elaboración de vinos de 6500 m<sup>2</sup> tiene una capacidad instalada de más de cuatro millones de botellas anuales y añejamiento en barriles de roble de 180.000 botellas, que hacen posible obtener vinos con las características propias de los vinos de crianza. Su capacidad de envasado es de diez millones de botellas anuales.

## Procedencia de las materias primas

Casa Grajales tiene la fortuna de fabricar sus propias materias primas y cultivar el fruto (uva) con sus manos, ya que cuenta con más de 900 hectáreas de viñedos, de las más diversas y finas cepas: entre las tintas, están la negra, roja y blanca; Chardonnay, que es una variedad de uva verde, usada para hacer vino blanco y, por último, Semillón, otra variedad de uva, de origen francés.

## Conclusiones

Haber estado en contacto con las diferentes áreas y actividades en las que se puede desempeñar un ingeniero de procesos dentro de las empresas, permitió comprender los conocimientos teóricos y prácticos que se necesita reforzar durante la carrera, así como las habilidades y competencias que se debe tener al empezar la vida laboral. De igual forma, se identificó que, en las empresas es importante contar con un entorno limpio, un control de calidad y seguridad para manejar los procesos y actividades internas, así como su responsabilidad social y la protección del medio ambiente.

Por otra parte, las nuevas tecnologías implementadas en la industria desempeñan un papel fundamental en la seguridad del suministro, la eficiencia energética y la protección del medio ambiente, siendo un factor de desarrollo y posicionamiento a nivel industrial.

Con esta visita se logró, además, tener acercamiento a las necesidades de las distintas empresas, ya que estas actividades generan espacios de diálogo, enfocados a procurar convenios interinstitucionales, con el fin de proponer ideas novedosas a los problemas del sector manufacturero, así como, a establecer pactos para posibles prácticas profesionales.

Finalmente, está actividad permitió contrastar lo visto en clases, con lo que se debe aplicar en una empresa de manufactura, lo cual hace posible afianzar los conocimientos y entender de mejor forma la aplicación de las temáticas en la solución de problemas reales del contexto de un profesional del sector industrial, tanto para los procesos administrativos, como para los procesos de transformación, dando a entender la importancia del ingeniero de procesos en las empresas.

## Referencias

- Axioma B2B Marketing. (2022). Tubos laminados colapsibles. <https://www.catalogodeempaques.com/ficha-producto/Tubos-laminados-colapsibles>
- Casa Grajales. (2016). Bodega de vinos Casa Grajales S.A. [https://issuu.com/lauratamay02/docs/casa\\_grajales\\_](https://issuu.com/lauratamay02/docs/casa_grajales_)
- Cucalón, J. C. (2006). *Documentación HMP (Harmonize Manufacturing Procedures) Tubopack de Colombia S.A. – Essel Propack Ltd.* [Tesis de Pregrado, Universidad Autónoma de Occidente]. <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/6966/To4891.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Productos Calima. (s.f.). Alimentos y bebidas. <https://www.instagram.com/productoscalima/?hl=es>



# Aprovechamiento de chilacuán (*Vasconcellea pubescens*) para la obtención de un componente nutricional

**Alejandro Solarte Caicedo**

**Juliana Alejandra Guerrero Paz**

Estudiantes de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

**Johana Stephanía Eraso Insuasty**

Profesora de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

## Resumen

Los componentes nutricionales son vitales para la vida del ser humano; las proteínas y vitaminas se encuentran en todo el organismo, en músculos, huesos y líquidos corporales como leche materna, bilis, etc. Específicamente, la fruta chilacuán es rica en vitaminas, proteínas, fibra y omega nueve, el cual, por sus propiedades y características, puede constituir un producto nutricional.

Una de las fuentes alternativas para la producción de los componentes nutricionales es el aprovechamiento de las frutas no conocidas, que tienen un potencial elevado de vitaminas y demás beneficios. Estudiar el chilacuán conlleva innovar y fortificar productos ya establecidos y, generar estrategias para el sector agroindustrial, contribuyendo así a la economía de la región y del país.

El escaso aprovechamiento de este producto en distintas regiones del departamento de Nariño genera su acumulación y el desaprovechamiento de sus características, impidiendo potenciar sus especificaciones y usos y, con ello, el impacto socioeconómico que podría causar.

*Palabras clave:* chilacuán; componente nutricional; potencial; vitaminas.

## Introducción

El chilacuán posee un alto potencial, especialmente en la creación de productos medicinales en algunos países de Latinoamérica como Chile, debido a sus grandes beneficios en la salud.

La industria medicinal tiene nuevas perspectivas para el aprovechamiento de este fruto en el uso e implementación de algunos medicamentos. En el mercado de productos de la salud se estima que, el impacto de este proyecto sea fuerte, dada la creciente tendencia por el consumo de componentes nutritivos, destacando que la comunidad considera principalmente esta fruta, como un recurso para repostería.

La capacidad para soportar condiciones adversas de suelo y clima, tolerar problemas sanitarios, dar

mayores rendimientos y de mejor calidad, dependen de las características genéticas de los cultivos, que constituyen la materia prima en el trabajo de los fitomejoradores. Del conocimiento y conservación de los recursos genéticos, con toda su variabilidad, depende la seguridad alimentaria (Criollo et al., 2004).

Ecuador y Colombia son los centros de origen de la mayoría de las especies del género *Vasconcellea*, por lo que los estudios de diversidad llevados a cabo en estas regiones permiten mejorar el conocimiento acerca de la diversidad existente entre y dentro de los géneros. Igualmente, identificar aquellos materiales que pueden ser importantes fuentes para el mejoramiento de la especie (Espinoza, 2016).

La caracterización de la materia prima es una de las principales justificaciones frente al problema del

desconocimiento de las propiedades del chilacuán, dado que se pretende generar un impacto social respecto a la creación de un producto que brinde beneficios a la salud de la población.

Es importante resaltar que, esta fruta posee múltiples beneficios, siendo necesario realizar una investigación a profundidad respecto a las enzimas, vitaminas y fibras que la constituyen, para lo cual se requiere llevar a cabo una revisión bibliográfica y, posteriormente, un análisis procedimental a escala laboratorio, con el fin de seleccionar la enzima o vitamina adecuada para ejecutar el componente nutricional, destacando que se pretende generar un componente de un producto ya estandarizado (Criollo et al., 2004).

### Justificación

Existe abundante evidencia científica sobre la eficacia de la papaína como digestivo, laxante, expectorante, antiedematoso, hipolipemiente y desinflamatorio. Su uso tópico para mejorar la cicatrización de heridas ha sido ampliamente probado; actualmente existen varias líneas de investigación con relación a las enzimas proteolíticas y su rol en enfermedades crónico-degenerativas y el cáncer. (Espinosa, 2016, p. 1)

Con base en esto, la finalidad de la presente investigación es la obtención de un componente nutricional naturalista a partir del chilacuán. El escaso aprovechamiento de este producto en varias regiones del departamento de Nariño conlleva su acumulación y el desaprovechamiento de los beneficios y potencialidades, obstaculizando la innovación de un nuevo producto, especificaciones de uso, importancia e impacto en la sociedad.

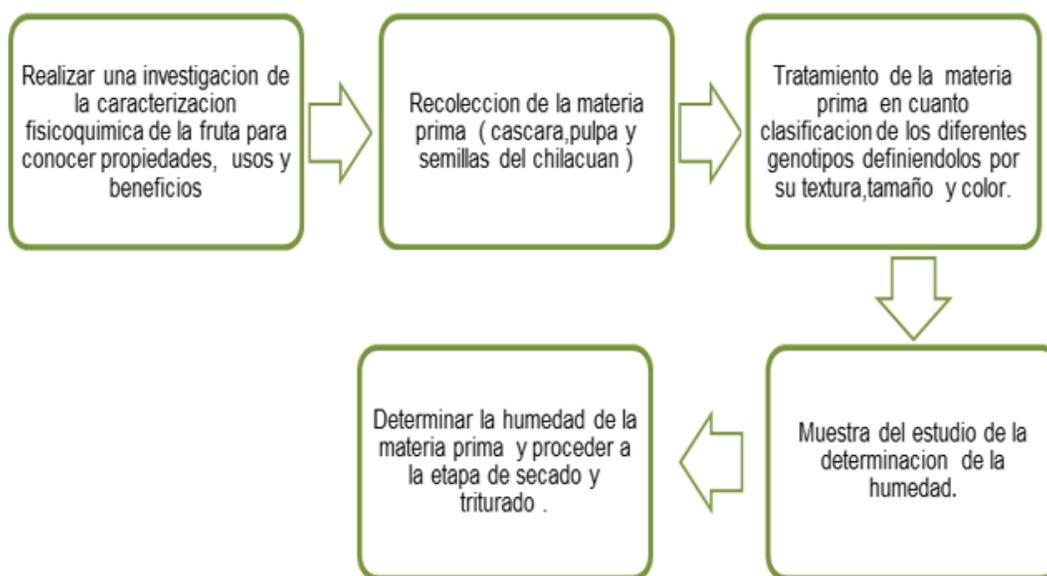
### Generalidades del género *Vasconcellea*

Su origen y diversidad se encuentra en las tierras altas andinas desde Colombia hasta Perú. Estas especies de la zona andina son usuales en zonas húmedas, bosques húmedos subtropicales, montañas, quebradas o sembrados en huertas y, solo algunas especies como *Vasconcellea candicans*, *Vasconcellea parviflora* y *Vasconcellea stipulata*, en regiones más secas.

Durante mucho tiempo, las especies del género fueron clasificadas dentro de la familia de las Caricaceae; luego de varios estudios morfológicos y genéticos, se propone y se determina para los años 2000, un género que separa las papayas de la montaña (Fuentes, 2019).

Figura 1

Metodología



## Resultados y análisis

Inicialmente, se destaca el contraste de los resultados experimentales obtenidos en la presente investigación y su concordancia con la información bibliográfica consultada.

Para el caso de humedad, mediante el pesaje de 3 a 5 gramos de materia prima, exponiendo 2.006g al proceso de secado durante 12 horas a 65 °C, se obtuvo una humedad aproximada de 78,36 %. Por consiguiente, la segunda muestra se dejó en el horno de secado por 24 horas más a 70 grados y, su humedad llegó a un 6 %.

Como valor referencial, según la revisión bibliográfica, refiere una humedad de 5 % concluyendo que, la muestra que más se acercó fue la segunda, dadas las condiciones experimentales. Estos resultados son útiles al momento de determinar el rendimiento de la fruta, el cual fue de 38,55 %.

## Conclusiones

Mediante la revisión bibliográfica de la presente investigación se observa que, el chilacúan es una fruta rica en vitaminas C y D, fibras y proteínas.

La determinación de la humedad de la fruta permitió obtener el porcentaje de rendimiento de la fruta chilacúan.

## Referencias

- Criollo, H., Muñoz, J. y Portilla, P. (2004). Caracterización morfológica del chilacúan (*Vasconcellea cundinamarcensis*) en el municipio de Pasto, departamento de Nariño. *Revista de Ciencias Agrícolas*, 21(1-2).
- Espinosa, I. (2016). *Germinación, microinjertación y cultivo de callos in vitro Vasconcellea stipulata V.M., Badillo y Vasconcellea pubescens A.DC.* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de La Plata]. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53339>
- Fuertes, C. A. (2019). *Diversidad, distribución y uso del género Vasconcellea (caricaceae) en el sur de los andes colombianos* [Tesis de Pregrado, Universidad del Cauca]. <https://1library.co/document/zw59dnoz-diversidad-distribucion-uso-genero-vasconcellea-caricaceae-andes-colombianos.html>

# Elaboración de jabón de tocador a partir del aceite de la *sacha inchi*

**María Camila Moncayo Pastas**

**María José Moncayo Pastas**

Estudiantes de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

**José Faruk Rojas Navarro**

Profesor de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

## Resumen

A continuación, se presenta los objetivos del estudio para la extracción de aceite de *sacha inchi* y, lograr posteriormente, la elaboración del jabón, utilizando dos métodos: el primero, el método del Soxhlet con el solvente etanol a un 96 % de pureza y, el segundo, usando la prensa hidráulica, con el fin de determinar cuál de los dos tiene un mayor rendimiento y un menor costeo. Se tiene en cuenta la clasificación y limpieza de impurezas de la semilla, ya que, para la creación del jabón de tocador se requiere un aceite con un mínimo de impurezas, para obtener las propiedades necesarias para el cuidado de la piel, conociendo que la *sacha inchi* tiene un aceite rico en antioxidantes, ácidos grasos, obteniendo un beneficio para los agricultores de esta semilla, iniciando con una base de 1000 kg.

*Palabras clave:* extracción; aceite; *sacha inchi*; jabón.

## Introducción

En la actualidad, el sector oleaginoso en Colombia ha presentado una disminución en la comercialización, debido a las medidas y restricciones (Anónimo, 2009); se busca una nueva alternativa para que su comercialización se expanda y esta semilla sea conocida, tanto por sus nutrientes como por los diferentes usos en la industria, donde la producción en el Putumayo sobrepasa las 248 hectáreas sembradas, seguida por el Valle del Cauca, Caquetá y Antioquia, donde la producción supera las 2.400 toneladas. Hoy en día es conocida como ‘mami estrella’; representa el 70 % del área sembrada (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019) y, es una alternativa para obtener un nuevo producto a base de su semilla.

Esta semilla cuenta con beneficios que aportan gran parte de omega, rico en antioxidantes y antiinflamatorios; los omegas son un tipo de ácidos grasos insaturados y polisaturados que actúan como un antiinflamatorio natural, a los cuales les son atribuidas propiedades útiles para casos de enfermedades como el reumatismo.

La semilla contiene vitamina E, un antioxidante que ayuda a combatir y prevenir el envejecimiento celular prematuro de la piel, por lo cual se ha elegido este fruto para jabones, por su alto rendimiento y por tener un mayor porcentaje de aceite de *sacha inchi*, que resalta sus propiedades. Se desea conocer cuál de los dos métodos a usar genera un mayor rendimiento, cuál es más conveniente para la elaboración, considerando su nivel de omega, antioxidantes y vitaminas extraídas y, cuál representa un menor costeo, de suerte que resulte nutricional y bueno para la piel dado que, esta semilla cuenta con cualidades naturales para el aprovechamiento de un recurso regional que puede dar solución a la resequedad, sensibilidad y deshidratación de la piel.

## Metodología

La metodología fue dividida de acuerdo con los cuatro objetivos, para tener más claridad respecto a lo que se quería realizar y, más facilidad en la ejecución del balance.

Figura 1

Objetivo 1: Obtener la almendra de la semilla

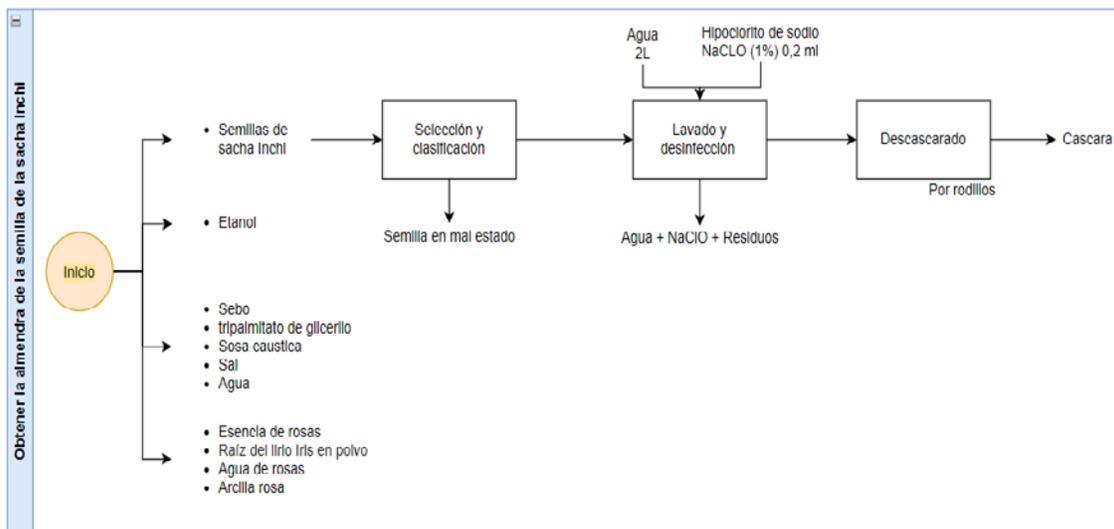


Figura 2

Objetivo 2: Extraer el aceite de la almendra

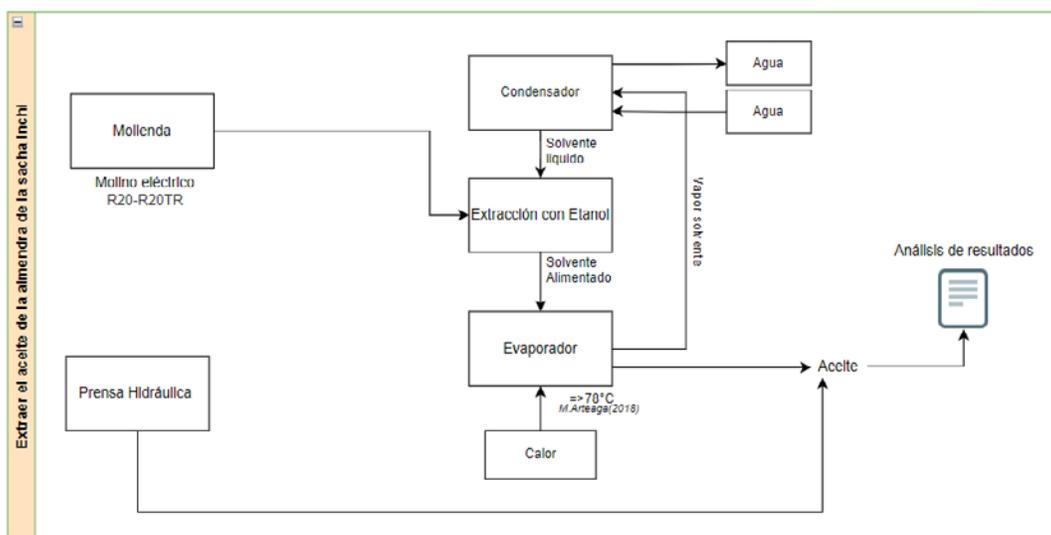


Figura 3

Objetivo 3: Transformar el aceite extraído

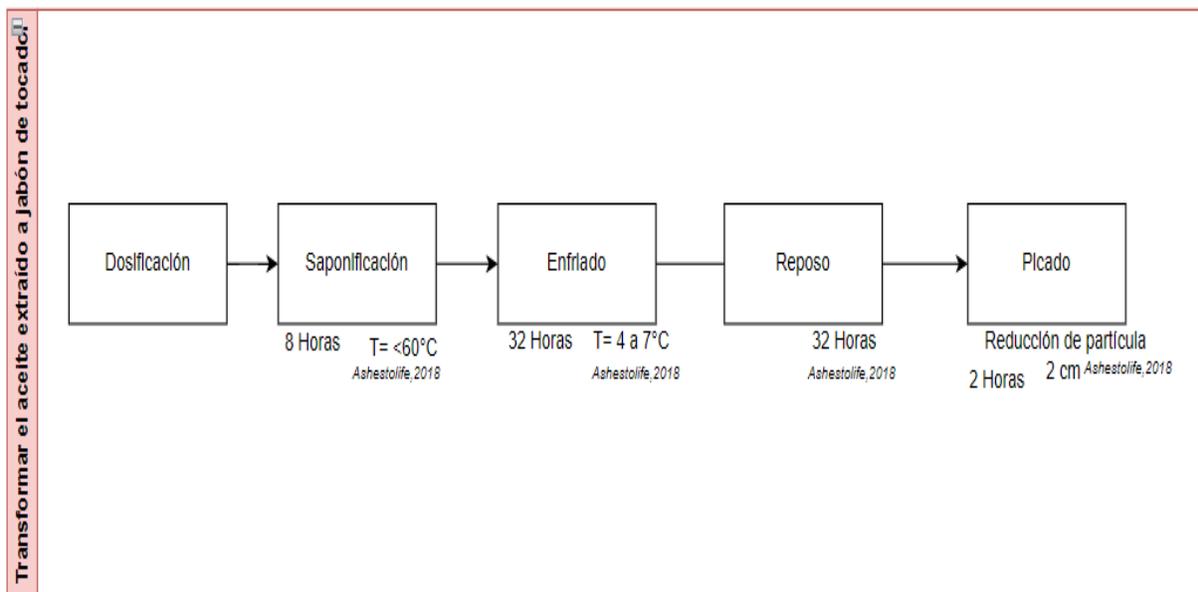
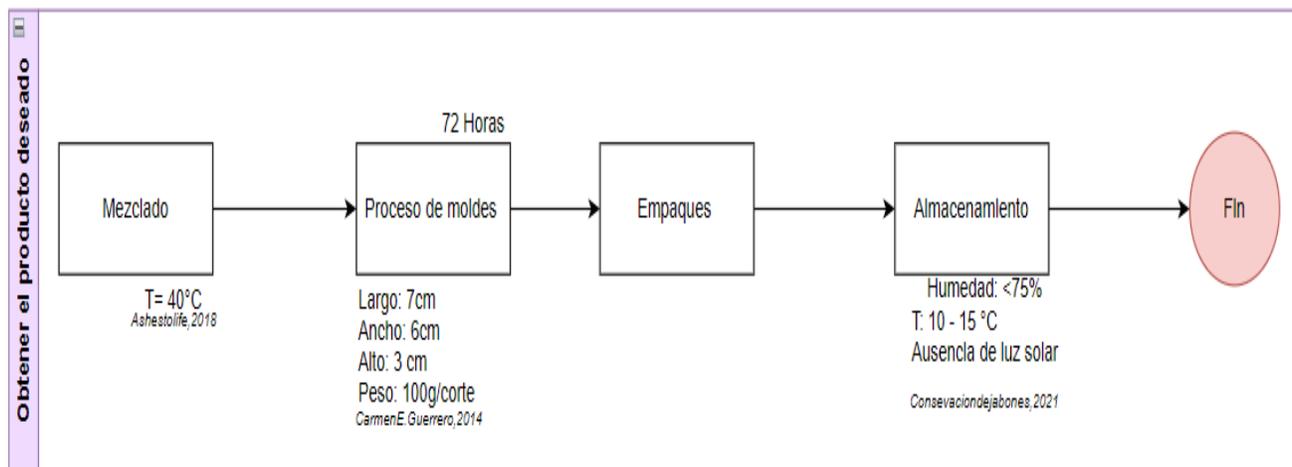


Figura 4

Objetivo 4: Obtener el producto deseado



### Método de prensa hidráulica:

La semilla que se obtuvo del Putumayo ya contaba con el primer descascarado, por lo que para este método solo se necesitó descascarar la segunda capa; después se hizo una clasificación y limpieza, para que la primera muestra no se infectara y, evitar así, que quedara algún residuo no deseado. El siguiente paso fue pesar cada uno de los materiales a usar, para observar la diferencia de pesos que se tiene con o sin la semilla ya extraída.

Se realizó tres muestras: la primera fue sin tela muselina y con cáscara; la segunda, con la semilla pelada y sin tela muselina y, por último, la tercera, con tela muselina y con la cáscara pelada y clasificada.



### Método de Soxhlet:

Se usó el solvente de etanol a un 96 % de pureza, se efectuó la clasificación, limpieza y descascarado de la semilla, se adicionó cinco gramos de muestra en el reloj de vidrio y 100 ml de etanol a 96 % en los balones, en un punto de ebullición de 78 °C, aproximadamente doce horas.

### Elaboración del jabón:

Se realizó el jabón con sosa cáustica, agua destilada y sebo de res; luego de la reacción que este tuvo, se adicionó el aceite de sacha inchi con esencia de rosas y agua de rosas; para una mayor suavidad, textura y color, se le adicionó arcilla de crema.

De acuerdo con el balance de materia, la semilla aporta 31% de rendimiento con 1000 kg de sacha inchi, haciendo que el producto sea competitivo en la industria, porque su costo de fabricación será de \$1.239 con un peso de cada jabón de 125g, donde el jabón de mercado del mismo peso cuenta con un valor aproximado de \$4.500.

### Figura 5

*Semilla exportada, con una sola capa de cáscara*



### Figura 6

*Limpieza únicamente con agua y, el secado de la semilla*



### Figura 7

*Clasificación de la semilla para evitar daños en el producto final: aceite*



### Resultados

En la prensa hidráulica se hizo tres muestras: en la primera, el aceite volvía a los residuos de la semilla, por lo que su rendimiento era muy bajo y la cáscara se combinaba con los residuos, haciendo difícil su separación. En la segunda muestra se peló la cáscara para que, en la prensa solo quedara la semilla, pero, al aplicarle la presión, el aceite salía y, a los pocos minutos se devolvía a los residuos de la semilla, sin dar tiempo de sacar toda la cantidad de aceite que se extraía. En la tercera muestra se adicionó una tela que retenía los residuos y así, se logró que el aceite saliera sin devolverse, dando tiempo de quitar los residuos y dejar el aceite sin ellos.

### Figura 8

*Parte del proceso*



## Figura 9

### Elaboración del jabón



En la elaboración del jabón se dio una tonalidad café, por la arcilla crema que se le adicionó; sus moldes fueron elegidos por estética y, haciendo que tuvieran un mejor manejo a la hora de usarlos.

## Figura 10

### Decoración



Por último, se los decoró con restos de semilla y con unos pequeños detalles para que resultasen atractivos para los compradores.

## Figura 11

### Producto final



## Discusión

En esta sección se tuvo en cuenta la metodología implementada y cómo cada parte generó un tema de mejora o ayuda para el rendimiento del aceite.

Cuando el jabón no ha realizado la saponificación completa, este pierde su capacidad hidratante y suavizante; esto se debe a las altas temperaturas a las que es expuesto mediante el proceso y cómo se ejecuta su almacenamiento cuando se está haciendo el secado, en el cual sus condiciones son específicas.

En la saponificación, el tiempo de secado varía, dependiendo de los ingredientes que se empleó para el proceso, el cual requiere de una a cuatro semanas, para que la reacción de saponificación esté completa.

En la extracción por medio de Soxhlet se determinó el etanol, que es un solvente que no afecta la composición del aceite, pero su rendimiento no fue el mejor, contrario a otros solventes como el hexano, butanol, cloroformo y éter de petróleo, en los cuales el aceite tiene un rendimiento mejor, pero su composición afecta en gran medida al aceite esperado.

## Conclusiones

La idea de un jabón que aprovechase la semilla de sacha inchi, que se considera como un recurso desaprovechado en la región del Putumayo, se realizó bajo dos métodos para la extracción del aceite: uno por soxhlet con el solvente etanol y el otro por prensado en frío. Se determinó que el último es el más factible, arrojando un rendimiento del 30 %, obteniendo como ventaja, un producto natural y puro.

El proceso de saponificación es el más importante, por cuanto es la base para la elaboración del jabón. Respecto a la base, se determina que la mejor metodología es la saponificación en frío, adquiriendo una desventaja con respecto al tiempo en el que se desarrolla la reacción.

La almendra puede tener residuos de cáscara, por lo cual la limpieza se tiene que hacer después de la extracción, para que el aceite obtenido esté sin ninguna impureza.

## Recomendaciones

La temperatura que se maneja en la saponificación debe ser controlada, porque si se excede, la reacción no va a ser la esperada.



Las cantidades de sosa y sebo deben ser uniformes, para que la reacción sea glicerina, no contenga más sal y sea áspera o, no tenga tanta sal y sea grasosa.

El ambiente en donde se trabaje debe estar ventilado, porque la reacción de saponificación genera gases que pueden ser perjudiciales para el sistema respiratorio.

### Referencias

Anónimo. (2009). Estado de situación de la cadena de oleaginosas. [http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Reuniones/DTrabajo/SG\\_CAA\\_XXIV\\_dt%203.doc](http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Reuniones/DTrabajo/SG_CAA_XXIV_dt%203.doc).

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). Cadena de sacha inchi. Indicadores e instrumentos. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Pasifloras/Documentos/2019-06-30%20Cifras%20Sectoriales%20SACHA%20INCHI.pdf>



# Manejo integral de residuos sólidos en algunas empresas del departamento de Nariño

Carlos Pantoja Agreda

Profesor de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

La empresa Pro sarc (2022) sostiene que:

El manejo integral de residuos implica la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, minimización, separación en la fuente, almacenamiento, transporte, aprovechamiento, valorización, tratamiento y/o disposición final [...] de residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y especiales que se realiza de manera individual o interrelacionadas de manera adecuada y en condiciones que propendan [al] cuidado de la salud humana y el ambiente. (párr. 1)

Y, el Departamento Nacional de Planeación - Dirección de Desarrollo Urbano (2019), por su parte, expresa que:

Actualmente en Colombia menos del 15% de los materiales son reincorporados al ciclo productivo, mientras que la mayor parte se confina en rellenos sanitarios, desaprovechando su potencial y generando la necesidad de una mayor extracción de recursos no renovables. Las iniciativas propias de los recicladores han logrado posicionarlos como actores relevantes en el adecuado desempeño ambiental del país, lo cual en conjunto con las políticas públicas que han emergido para aumentar el reciclaje han logrado contribuir a la formalización de la cadena, más no se observan aún reducciones en las toneladas dispuestas en los rellenos sanitarios. (p. 1)

Por lo anterior, el presente artículo muestra la importancia de implementar el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en diferentes empresas de algunos municipios de Nariño, como: Droguería Nariño de Ipiales, Cervecería artesanal Laguna Verde de Túquerres y, Granizados Mango Víche de Pasto.

En este estudio se dará lineamientos sobre la forma adecuada de separar los residuos, el código de colores acorde con el tipo de residuo, el almacenamiento temporal, los reportes de los residuos generados,

la medición y entrega de residuos aprovechables, a empresas de los municipios de Túquerres, Ipiales y Pasto. Además,

contiene los elementos mínimos para realizar un manejo integral de residuos; pretende articular los procesos que se efectúa al interior de cada empresa, con lo definido en las políticas nacionales y en la normatividad ambiental vigente en materia de residuos o desechos especiales, peligrosos y no peligrosos, a través de un esquema que no vaya en contravía con lo identificado y establecido en los PGIRS municipales o regionales, los cuales han sido acogidos mediante actos administrativos que los hacen de obligatorio cumplimiento. (Departamento Nacional de Planeación - Dirección de Desarrollo Urbano, 2019, p. 4)

La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene como objetivo, “implementar la gestión integral de residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, para contribuir al fomento de la economía circular, desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático” (Departamento Nacional de Planeación - Dirección de Desarrollo Urbano, 2019, p. 1), implementada por el gobierno de Colombia, a través del Departamento

Nacional de Planeación (DNP), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y, el Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio en el año 2016.

### Definiciones

Para efectos de unificación en todas las empresas respecto a los conceptos, el documento del Departamento Nacional de Planeación - Dirección de Desarrollo Urbano (2019) propone las siguientes definiciones, las cuales son transcritas sin ninguna modificación:

**Almacenamiento de residuos sólidos:** es la acción del usuario de guardar temporalmente los residuos sólidos en depósitos, recipientes o cajas de almacenamiento, retornables o desechables, para su recolección por la persona prestadora con fines de aprovechamiento o de disposición final.

**Aprovechamiento:** es la actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables separados en la fuente por los usuarios, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje.

**Estación de clasificación y aprovechamiento:** son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

**Generador o productor:** persona que produce y presenta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio público de aseo para su recolección y por tanto es usuario del servicio público de aseo.

**Gestión integral de residuos sólidos:** es el conjunto de actividades encaminadas a reducir la generación de residuos, a realizar el aprovechamiento teniendo en cuenta sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento con fines de valorización energética, posibilidades de aprovechamiento y comercialización. También incluye el tratamiento y disposición final de los residuos no aprovechables.

**Reciclador de oficio:** es la persona natural o jurídica que se ha organizado de acuerdo con lo definido en el artículo 15 de la Ley 142 de 1994 y en este decreto para prestar la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos.

**Reciclaje:** es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización.

**Recolección y transporte de residuos aprovechables:** son las actividades que realiza la persona prestadora del servicio público de aseo consistente en recoger y transportarlos residuos aprovechables hasta las estaciones de clasificación y aprovechamiento.

**Residuo sólido:** es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. (p. 9)

A partir de la página 11, el documento del Departamento Nacional de Planeación - Dirección de Desarrollo Urbano (2019) presenta la siguiente información:

### Normatividad relacionada

**Decreto 2676/2000.** Reglamenta la gestión integral de residuos hospitalarios y similares. Ministerio Del Medio Ambiente y Ministerio de Salud.

**Decreto 1669/2002.** Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2676 de 2000. Ministerio Del Medio Ambiente y Ministerio de Salud.

**Decreto 4741/2005.** Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Gobierno Nacional.

**Resolución 1362/2007.** Por la cual se establece los requisitos y el procedimiento para el registro de generadores de residuos o desechos peligrosos a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Ley 1259/2008.** Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo y se dictan otras disposiciones. Congreso de la República

**Resolución 1512/2010.** Por la cual se establecen los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental

de residuos de computadores y/o periféricos y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Resolución 754/2014.** Metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

**Decreto 1077/2015.** Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio. Título II. Servicio Público de aseo. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

**Decreto 596/2016.** Modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

**Resolución 276/2016.** Reglamentan los lineamientos del esquema operativo de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y del régimen transitorio (Capítulo 5 del Título 2 de la parte 3 del decreto 1077 de 2015 adicionado por el Decreto 596 de 11 de abril de 2016). Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

**Resolución No. 0668/2016.** Por la cual se reglamenta el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Resolución 472/2017.** Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Desde la página 14, el documento Departamento Nacional de Planeación - Dirección de Desarrollo Urbano (2019) presenta la siguiente información, copiada textualmente:

### **Etapas a seguir para el manejo integral de residuos**

Se recomienda a las [empresas] que implementen esta guía [y sigan] las siguientes etapas:

- 1) Realizar el diagnóstico [...] de la situación actual del manejo de los residuos en la [empresa].
- 2) Socializar diagnóstico con las cabezas de la entidad.
- 3) Formular el compromiso [empresarial] para garantizar la colaboración en el diagnóstico,

formulación de medidas e implementación de estas.

- 4) Diseñar la estructura funcional y asignar responsabilidades.

[...]

- 5) Establecer medidas para el mejoramiento continuo.

[...]

- 6) Verificar que las empresas a las que se entrega los residuos peligrosos y especiales para su gestión cuenten con los permisos y licencias ambientales a que haya lugar para el desarrollo de sus actividades. (p. 14)

### **Resultados y análisis**

Se identificó todos y cada uno de los residuos sólidos de las empresas con las cuales se formuló el PGIRS: Droguería Nariño del municipio de Ipiales, Cervecería artesanal Laguna Verde del municipio de Túquerres y, Granizados Mango Viche de la ciudad de Pasto. En cada una de ellas se tuvo en cuenta las etapas anteriores y, se procedió a capacitar e implementar algunas acciones propias de cada empresa, según el tipo de residuos y la normatividad vigente, teniendo en cuenta el código de colores y el uso potencial de algunos residuos propios, así como los posibles aprovechamientos de estos, según la actividad económica.

Por todo lo anterior y, para concluir, en este punto se puede traer las palabras del Esquema de Ordenamiento Territorial (s.f.):

La contaminación de los suelos y las aguas subterráneas [...] está asociada al ya mencionado lixiviado de los residuos sólidos, que al ser líquido puede percolar a través del suelo contaminándolo, y alcanzar las aguas subterráneas contaminándolas con material orgánico, con sustancias tóxicas, etc. (p. 92)

En cuanto a la contaminación visual que los residuos representan, también se puede considerar que es un problema estético, de degradación ambiental, que puede afectar negativamente en la economía de una región en muchos aspectos; por ejemplo, en la disminución del turismo y la depreciación de los terrenos afectados, además de las consecuencias en cuanto a la salud.

Otros impactos asociados a la generación de residuos están en la presencia de sustancias tóxicas y peligrosas



de origen industrial, agrícola, como insecticidas, disolventes, etc., que derivan en las posibilidades de explosiones, fuegos incontrolados, olores desagradables, además de potenciales pinchadas, cortadas, quemaduras, entre otras, que, igualmente, terminan afectando la salud humana y que alteran la capacidad de adaptación.

### Referencias

Departamento Nacional de Planeación - Dirección de Desarrollo Urbano. (2019). Programa para el Manejo Integral de Residuos en entidades públicas. [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Agua/Documentos\\_sectoriales/6\\_z\\_Programa\\_MIRSEP\\_2018\\_VD.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Vivienda%20Agua%20y%20Desarrollo%20Urbano/Agua/Documentos_sectoriales/6_z_Programa_MIRSEP_2018_VD.pdf)

Esquema de Ordenamiento Territorial. (s.f.). Municipio de Albania, La Guajira. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/9768/2740-21.pdf?sequence=21&isAllowed=y>

Prosarc. (2022). Manejo integral de residuos. <https://prosarc.com/manejo-integral-de-residuos/#:-:text=El%20manejo%20integral%20de%20residuos,residuos%20peligrosos%2C%20ono%20peligrosos%20y>



# Identificación de usos potenciales para el aprovechamiento de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano (*Musa paradisiaca*) var. Hartón

**Miguel Albeiro Ibarra Vallejo**  
Estudiante de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

**Laura Isabel Márquez Muñoz**  
Profesora de Ingeniería de Procesos  
Universidad Mariana

## Resumen

En el contexto nacional existe una variedad de opiniones sobre la pertinencia de utilizar subproductos vegetales provenientes del plátano, como materia prima para la innovación de nuevos productos, dar valor agregado a los existentes y, sustituir principalmente los que vienen a partir de fuentes no renovables, siendo desperdiciadas las materias orgánicas remanentes, dado que no tienen un consumidor final. En la cosecha de plátano se genera cerca del 95 % de residuos vegetales ya que, por lo general, solo se utiliza el fruto para la comercialización y consumo, mientras que las demás partes de la planta, como el raquis, el pseudotallo o vástago y las cáscaras del plátano, no son aprovechadas por el cultivador y se destinan como abono para el cultivo por medio de la descomposición a campo abierto que, contrario a lo que se piensa, no ayudan a la nutrición del suelo y generan la proliferación de plagas que pueden afectar otros cultivos. Al respecto, se realizó una revisión de los usos potenciales y áreas de beneficio para dichos elementos, que pueden ser ampliamente utilizados en la industria de transformación; algunas de esas áreas están en industrias de biocombustibles, biopolímeros, bioquímicos, textiles, artesanales, alimentarias, químicas, entre otros.

*Palabras clave:* plátano; residuos; usos potenciales; valorización.

## Introducción

Con este estudio se identificó que, el vástago o pseudotallo de plátano puede ser utilizado en la obtención de productos químicos y bioquímicos, debido a su composición de 28,5 a 55 % de celulosa y 18 a 20 % de lignina, lo cual implica una mayor adición de valor a este residuo (González-Soto et al., 2016).

La Gobernación de Nariño (2019) sostiene que, en el departamento de Nariño, la principal actividad económica es la agricultura y que, según el Censo Nacional Agropecuario, el área rural dispersa con uso agrícola es de 703447 Ha, participando con el 11 % de la producción nacional, siendo este, un producto significativo por su importancia cultural y por su aporte a la seguridad alimentaria; se registra que, en 41

municipios del departamento se produce, por lo menos, una tonelada de plátano, cultivos que generan unos cuatro millones de toneladas métricas de residuos.

En el año 2018 Colombia ocupó el quinto lugar en la producción de plátano a nivel mundial, con una cifra aproximada de 3,6 millones de toneladas, que representan el 9 % de la producción (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020), compitiendo en los mercados internacionales de plátano con una fruta de alta calidad, que conlleva un estricto control de calidad y, que causa un alto porcentaje de fruta no exportada (Carvajal-García et al., 2019)

Esta producción de más de 250 mil toneladas por año de fruta no exportada y unos 75 millones de vástagos apilados en el campo sin ningún tipo de tratamiento,

son prácticas que causan efectos ecológicos adversos (Ramírez y Mejía, 2013). Más del 90 % se deja en los campos, sin ninguna clase de tratamiento, convirtiéndose en fuente de contaminación por moscas, malos olores, contagio de aguas, problemas sanitarios (Vanegas-Padilla et al., 2021).

Debido a que los residuos de plátano no son dispuestos de manera adecuada, no cuentan con un consumidor final establecido y, la falta de información sobre la capacidad de aprovechamiento de esta materia vegetal en la región, es grande. No hay industrias que transformen esta materia y permitan la generación de procesos biotecnológicos que den paso a la innovación y transformación de esta materia orgánica (Alzate et al., 2011).

En consecuencia, la presente propuesta de investigación tiene como objetivo, identificar las posibles alternativas para el aprovechamiento de los residuos orgánicos generados en el proceso de beneficio del plátano, que permitan generar cambios, mitigar el impacto ambiental, incrementar ingresos económicos, aprovechar los subproductos y, favorecer la inclusión de procesos de transformación sostenibles y renovables con materias primas residuales.

### Metodología

Se desarrolló un objetivo general y unos objetivos específicos, dentro de un referente teórico, como se presenta a continuación:

**Objetivo general:** Determinar las áreas de oportunidad para el aprovechamiento de los usos potenciales de la materia vegetal generada en la industria del plátano.

Como objetivos específicos se propuso:

- Establecer el entorno del proceso de beneficio del plátano (*Musa paradisiaca*)
- Caracterizar teóricamente los residuos y desechos orgánicos generados en el proceso de beneficio del plátano.
- Definir los usos potenciales y las áreas de oportunidad para la valorización de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano.

Para lograr la consecución de estos objetivos, el trabajo se ejecutó en tres etapas: Revisión, Clasificación y Redacción:

- **Revisión:** en esta etapa se desarrolló la búsqueda sistemática de documentos y literatura en bases de datos institucionales y científicas como:

Dialnet, Scielo, Google Académico, Science Direct y, gubernamentales como: Agronet, MinAgricultura, Agencia de Desarrollo Rural, entre otras, definiendo como parámetros de búsqueda, temáticas clave como: producción de plátano en Colombia, generación de residuos de plátano, clasificación de residuos de plátano, caracterización de residuos de plátano, biomasa, valorización de residuos en la industria platanera, etc.

- **Clasificación:** la información recolectada fue seleccionada de acuerdo con las temáticas planteadas en los objetivos, de suerte que se pueda definir claramente los residuos generados en la cosecha de plátano, sus características físico-químicas, usos potenciales y áreas de oportunidad.
- **Redacción:** finalmente, se realizó la construcción de la revisión documental de manera sintetizada, en la que se incluye los documentos y aportes más importantes obtenidos en la etapa de clasificación, en función de los objetivos definidos.

Esta investigación se enfocó en establecer un entorno descriptivo y propositivo frente a los usos potenciales de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano.

### Desarrollo

#### O1: Establecer el entorno del proceso de beneficio del plátano (*Musa paradisiaca*)

##### Línea productiva del plátano en Nariño

La zona sur de Colombia, conformada por los departamentos de Valle del Cauca, Cauca y Nariño, produce aproximadamente el 12 % del plátano en el país y con ello abastece el mercado nacional y la agroindustria. En Nariño se genera un gran volumen de producción de plátano, correspondiente a 5,8 toneladas por hectárea. Debido a que “el cultivo de plátano se desarrolla principalmente en asocio con otros cultivos [como el café, es] una actividad complementaria, mas no la principal fuente generadora de ingresos de los campesinos” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020, p. 48).

La Tabla 1 describe de mejor manera los principales cultivos en el departamento de Nariño.

**Tabla 1**

Principales cultivos, área sembrada (ha), área cosechada y producción en el departamento de Nariño para los años 2016 y 2017

Principales cultivos por área sembrada para el año 2017 en Nariño						
Cultivo	Área sembrada (ha)		Área cosechada (ha)		Producción (t)	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
Café	38.751	38.170	32.750	33.640	37.021	35.004
Papa	36.182	34.630	35.623	33.809	672.653	662.609
Plátano	25.372	24.898	21.699	19.428	126.409	111.829
Cacao	20.785	22.220	18.092	17.402	5.871	4.105
Palma de aceite	19.111	20.002	15.911	17.002	24.430	17.158
Caña panelera	17.157	18.525	11.008	17.100	70.941	127.852
Arveja	13.208	13.612	10.878	11.271	22.481	24.900
Maíz	11.992	12.187	11.152	11.216	12.804	14.722
Coco	8.057	10.674	7.274	10.534	50.413	73.580
Frijol	12.615	10.650	11.942	9.560	10.962	10.545
Otros cultivos	46.167	46.880	42.512	44.247	299.914	311.224
Total	249.397	252.448	218.841	225.209	1.333.899	1.393.528

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020).

De la Tabla 1 se puede evidenciar que, el plátano es el tercer producto más cultivado, precedido únicamente por la papa y el café, productos por los que tradicionalmente el departamento es reconocido a nivel nacional.

En adición, entre los años 2016 y 2017 se observa un decrecimiento en el área sembrada y producción de plátano, lo cual puede atribuirse a que, como ya se mencionó, este cultivo es complementario en las zonas cafeteras y, es utilizado para dar sombra al café y protegerlo de algunos vectores; en otras palabras, existe una relación con la disminución entre las áreas cultivadas de café y plátano. A nivel regional, el sector agrícola ocupa el segundo lugar respecto a las actividades económicas principales, debido a su aporte del 17 % al Producto Interno Bruto (PIB) regional, para el año 2015 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2015).

### Área sembrada de plátano

En Nariño, el cultivo de plátano es uno de los que genera mayores ingresos en la región y, su alta producción permite satisfacer el consumo interno. Al respecto, en la Figura 1 se muestra un histórico de área sembrada cosechada de 2013 a 2017.



**Figura 1**

Diagrama del área sembrada y área cosechada de plátano en los años 2013-2017



Fuente: elaboración propia con datos tomados de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020).

Entre 2013 y 2017 el área sembrada se ha mantenido estable; sin embargo, en el mismo periodo se nota una disminución de, aproximadamente, 2.000 ha; si el comportamiento de este cultivo con relación al área sembrada mantiene esta tendencia, se esperaría que al final del año 2022, el número de hectáreas sembradas de plátano se aproxime a 20.000 que, si bien implica una disminución, es una gran destinación al cultivo.

### Cultivo de plátano presente en los municipios de Nariño

El cultivo de plátano es uno de los más abundantes en Nariño, gracias a la diversidad de factores climáticos que propician las condiciones necesarias para este cultivo; el plátano se puede presentar como un cultivo primario o secundario, de acuerdo con la región. Esta información se puede observar en la Tabla 2, en seguida:

**Tabla 2**

Clasificación de acuerdo con el área sembrada, área cosechada, producción y rendimiento de los principales municipios de Nariño en los cuales se cultiva plátano

Municipio	Área sembrada (ha)	Área cosechada (ha)	Producción (ton)
Tumaco	7.000	5.000	40.000
El Charco	2.460	2.410	12.050
La Unión	1.992	1.992	8.964
Consacá	1.820	1.800	8.190
Roberto Payán	1.565	1.415	9.905
Taminango	1.410	1.410	8.460
Los Andes	1.230	1.194	14.328
Samaniego	1.040	1.000	5.300
La Florida	1.026	1.018	1.222
Sandoná	806	796	4.776
Otros municipios	7.305	6.440	29.095

Fuente: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2020).

Teniendo en cuenta la información presentada en la Tabla 2, Tumaco es el municipio donde se reporta más índices de cultivo, producción y rendimiento de plátano, a diferencia de los demás municipios; esto se debe, en gran medida, a los factores climáticos de la zona, que favorecen cultivos como los plátanos, cacao y coco. A su vez, en esta zona estos cultivos están siendo utilizados para la sustitución de cultivos ilícitos, mejorando las condiciones de la población. En otros municipios, con iguales condiciones ambientales y sociales, también se observa alta producción, como es el caso de El Charco, Roberto Payán, Samaniego, entre otros (Martínez y Burgos, 2014) La sobreoferta hace que, en muchas ocasiones el productor prefiera no comercializar el producto y dedicarlo al autoconsumo o, satisfacer los mercados locales.

## O2: Caracterizar teóricamente los residuos y desechos orgánicos generados en el proceso de beneficio del plátano

### Caracterización de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano

El plátano (*Musa paradisiaca*) pertenece a “la familia de las musáceas, que comprende una cincuentena de especies de megaforbas de confusa taxonomía, así como decenas de híbridos” (Anónimo, s.f., párr. 1). Son plantas muy antiguas, originarias de la región indomalaya, donde se encuentra el mayor número de clones; es uno de los productos tradicionalmente más consumidos por las familias colombianas y latinoamericanas.

El proceso de beneficio del plátano, al igual que el de muchos otros productos de la agricultura, genera una gran cantidad de residuos ya que, por cada planta de plátano, solo se aprovecha entre el 20 y el 30 %, dependiendo del rendimiento del cultivo; el restante es desechado, hasta que se descompone (Mazzeo et al., 2012)

En los procesos de cosecha y poscosecha de plátano, se genera aproximadamente 1,16 toneladas por hectárea de residuos foliares, pseudotallo, raquis y cáscara de frutos que, al carecer de un tratamiento adecuado, se convierten en contaminantes para el medio ambiente (Gobernación de Nariño, 2019). En la Tabla 3 se registra el porcentaje de composición de los residuos generados, con base en la generación total.

**Tabla 3**

*Porcentaje de generación de residuos poscosecha de plátano*

Residuo	Porcentaje (%)
Vástago	50-60
Cáscara	20-30
Hojas	20-25
Raquis	10-15

Fuente: Arango y Barbutin (2018).

En consonancia con la Tabla 3, el residuo que se genera en mayor cantidad en los procesos de cosecha y poscosecha del plátano es el vástago o pseudotallo dado que, para cada siembra, este es cortado de la planta para que esta pueda retoñar y obtener una mayor vida productiva; sin embargo, este corte implica un gran desperdicio del mismo.

### Clasificación de los residuos de plátano según el potencial de valorización

Para los residuos mencionados, uno de los principales componentes a tener en cuenta para la valorización es el contenido de celulosa, hemicelulosa y lignina que posee. La biomasa lignocelulósica ha tomado especial relevancia en los últimos años, debido a diversos estudios en los cuales se está reemplazando el uso de productos provenientes de fuentes no renovables por biomasa y, en especial, por biomasa lignocelulósica residual, que no representa un riesgo para la seguridad alimentaria y, tampoco implica un aumento en emisiones contaminantes.

Debido a que en el proceso de beneficio del plátano se genera diferentes residuos como los que ya se mencionó, la Tabla 4 muestra la caracterización de cinco diferentes residuos en cuanto a su composición de celulosa, hemicelulosa y lignina.



**Tabla 4***Caracterización de la biomasa lignocelulósica*

Residuo	Celulosa (%)	Lignina (%)	Hemicelulosa (%)
Vástago	31,26 - 69	5 - 18,6	18
Hojas	36,3	8,5	27,396
Raquis	30,6	9,85	15,7
Cáscaras	56,55	12,68	29,39
Pseudopeciolo	36,98	12,68	32,84

Fuente: Florez-Vargas et al. (2020).

Considerando que el vástago es uno de los residuos con mayor porcentaje de generación y composición de celulosa, hemicelulosa y una baja concentración de lignina, con relación a otros residuos, representa una de las mejores alternativas para valorizar ya que, en adición, el pseudotallo cuenta con aproximadamente el 80 % de materia orgánica (Mondragón et al., 2018).

### **O3 Definir usos potenciales y áreas de oportunidad para la valorización de los residuos generados en el proceso de beneficio del plátano**

#### **Usos potenciales y áreas de beneficio de los subproductos del plátano**

Dentro del área agroindustrial, el vástago puede tener oportunidad de ser transformado y aprovechado en la creación de nuevos productos; por ejemplo, puede ser utilizado como materia prima para la elaboración de cuerdas, cordajes, redes de pesca, esteras, material de embalaje, hojas de papel, tejidos textiles, bolsas, manteles, artesanías, absorbentes, compuestos de polímero; su núcleo centro puede usarse para hacer encurtidos, caramelos y refrescos, mientras que la savia del pseudotallo del plátano puede usarse como mordiente para fijar un color y, como fertilizante líquido orgánico.

Por su alto contenido en almidón, puede ser utilizado en la elaboración de bioplástico; adicionalmente, puede servir como sustrato para el cultivo del hongo *Pleurotus ostreatus*, un hongo de pudrición blanda que deslignifica la biomasa para desarrollarse. Algunos otros residuos como las cáscaras, son empleadas en la producción de panes tajados con mezcla de harinas; estos productos presentan una ventaja en micronutrientes, donde se resalta el yodo, la fibra y el hierro aportado por la materia prima.

El alto contenido lignocelulósico de esta biomasa favorece su utilización en procesos de conversión fisicoquímica, termoquímica y/o biotecnológica; la gran variedad de bloques de construcción químicos de base biológica de amplio interés en la industria, mejora sus oportunidades para ser valorizada en productos con un altísimo valor agregado (Márquez-Muñoz, 2021). La conversión de la biomasa para la obtención de ácidos orgánicos de interés industrial y muchos otros productos químicos, mejoraría sin lugar a dudas los ingresos económicos en esta cadena agroindustrial (Tomas, 2012; Fernández, 2006).

### **Conclusiones**

Nariño tendría un excelente potencial para el desarrollo de una industria en torno a la valorización de los residuos del proceso de beneficio del plátano, gracias a la amplia disponibilidad de la misma respecto a la amplia producción encontrada.

El potencial lignocelulósico que tienen los residuos del plátano favorecería la adición de valor a la cadena productiva, debido a que la transformación de estos puede generar productos de alto interés en el sector industrial que, por el momento, son importados desde otros países.

Es necesario llevar a cabo investigaciones preliminares para la caracterización experimental de la biomasa, así como análisis técnicos y económicos que favorezcan el desarrollo de tecnologías y mercados para la promoción de cadenas de valor para los bioproductos.

### Referencias

- Alzate, L. M., Jimenez, C. y Londoño, J. (2011). Aprovechamiento de residuos agroindustriales para mejorar la calidad sensorial y nutricional de productos avícolas. *Producción + Limpia*, 6(1), 108-127.
- Anónimo. (s.f.). Musa. <https://artsandculture.google.com/entity/m082q1c?hl=es>
- Arango, A. y Barbutin, H. (2018). Productos de valor agregado a partir de residuos de cosecha y post-cosecha del plátano para el desarrollo territorial del Municipio de San Juan de Urabá [Tesis de Maestría, Instituto Tecnológico Metropolitano]. [https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/4451/Rep\\_ltm\\_mae\\_Arango.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.itm.edu.co/bitstream/handle/20.500.12622/4451/Rep_ltm_mae_Arango.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carvajal-García, M., Zuluaga-Arango, P., Ocampo-López, O. L. y Duque-Gómez, D. (2019). Las exportaciones de plátano como una estrategia de desarrollo rural en Colombia. *Apuntes del Cenes*, 38(68), 113-148. <https://doi.org/10.19053/01203053.v38.n68.2019.8383>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2015). Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2015: desafíos para impulsar el ciclo de inversión con miras a reactivar el crecimiento. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/38713-estudio-economico-america-latina-caribe-2015-desafios-impulsar-ciclo-inversion>
- Fernández, J. (2006). Los residuos de las agroindustrias como biocombustibles sólidos. *Vida Rural*, 1, (233), 14-18.
- Florez-Vargas, A. O., Sánchez-Molina, J. y Sánchez-Zuñiga, J. V. (2020). Caracterización de los residuos de la cosecha del plátano harton para un potencial uso industrial. *Aibi, Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 8(3), 13-16. <https://doi.org/10.15649/2346030x.821>
- Gobernación de Nariño. (2019). Plan Departamental de Extensión Agropecuaria del Departamento de Nariño PDEA - Nariño. <https://www.minagricultura.gov.co/ministerio/direcciones/Documents/PDEA%27s%20Aprobados/PDEA%20Nari%C3%B1o.pdf>
- González-Soto, R. A., Reyes-Atrizco, J. N., Gutiérrez-Meráz, F. y Pacheco-Vargas, G. (2016). Nanocelulosa obtenida de residuos agroindustriales del cultivo de plátano macho (*Musa paradisiaca* L.). *Investigación y Desarrollo de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(2), 301-306.
- Márquez-Muñoz, L. I. (2021). Identificación de áreas de oportunidad para el aprovechamiento de biomasa lignocelulósica residual en Colombia. En Zuleta-Medina, A., Pantoja-Agreda, C., Valencia-Enríquez, D., Gómez-Meneses, F. C., Hernández-Pantoja, G. A., Huertas-Delgado, J. L. y Torres-Martínez, L. N. (Comp.). *La Ingeniería: motor de la ciencia* (pp. 233-247). Editorial UNIMAR.
- Martínez, O. G. y Burgos, P. N. (2014). Ciudadanías comunicativas y construcción de paz: la Agenda de Paz de Nariño. *Signo y Pensamiento*, 33(65), 32. <https://doi.org/10.11144/javeriana.syp33-65.cccp>
- Mazzeo, M., León, L., Mejía, L. F., Guerrero, L. E. y Botero, J. D. (2012). Aprovechamiento industrial de los residuos de cosecha y poscosecha del plátano en el departamento de Caldas. *Revista Educación en Ingeniería*, 5(9), 128-139. <https://doi.org/10.26507/rei.v5n9.14>
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Cadena de plátano. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Platano/Documentos/2020-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Mondragón, J. M., Serna, J. A., García-Alzate, L. S. y Jaramillo-Echeverry, L. M. (2018). Caracterización fisicoquímica de los subproductos cáscara y vástago del plátano Dominicano harton. *Revista ION*, 31(1), 21-24. <https://doi.org/10.18273/revion.v31n1-2018003>



- Ramírez, J. J. y Mejía, A. E. (2013). Modelo económico para el aprovechamiento de los residuos orgánicos de mango y banano generados en la central mayorista de Antioquia [Tesis de Maestría, Universidad de Manizales]. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/802>
- Tomás, O. B. (2012). Conversión de biomasa a productos químicos de interés y keroseno mediante descarboxilación cetónica e hidrodeshidrogenación [Tesis de Maestría, Universidad Politécnica de Valencia]. <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/30009/Tesis%20MQS%20-%20BORJA%20OLIVER%20TOMAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vanegas-Padilla, A. P., Fuentes-Fuentes, K. D. y Torres-Cervera, K. P. (2021). Comparación del ACV de 2 estibas construidas con madera natural y madera plástica en Simapro 8.4.0. *Revista Politécnica*, 17(34), 9-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.33571/rpolitec.v17n34a1>

# Obtención de pectina a partir del albedo de maracuyá y limón tahití a través de hidrólisis química

Juan Pablo Ibarra-Egas

Jaime Andrés Ordoñez-Villegas

Estudiantes de Ingeniería de procesos  
Universidad Mariana

Iván Alexander Ortiz-Cabrera

Profesor de Ingeniería de procesos  
Universidad Mariana

## Introducción

La presente investigación se llevó a cabo con el objetivo de obtener pectina a partir del albedo de limón tahití (*Citrus Latifolia*) y maracuyá (*Passiflora Edulis*) a través de hidrólisis química, empleando un ácido orgánico débil como el ácido cítrico. Para ello se caracterizó la materia prima y, se determinó las condiciones óptimas de extracción, haciendo uso de un diseño de superficie de respuesta Box-Behnken que dio como resultado, 27 experimentos para cada una de las materias primas.

Se tomó en cuenta como variables independientes, la temperatura, tiempo de extracción, tamaño de partícula y concentración de ácido; y, como variables de respuesta, el rendimiento de la extracción de pectina.

El modelo seleccionado se ajustó a un modelo cuadrático con un  $R^2$  de 91,45 % para el albedo de limón tahití y, de 90,91 % para el albedo de maracuyá. Se determinó que, las condiciones óptimas para la extracción de pectina a partir de albedo de limón tahití, maximizando el rendimiento de extracción, fueron: temperatura, 58,55 °C; tiempo de extracción, 30,10 minutos; tamaño de partícula, 215,92  $\mu\text{m}$  y, concentración de ácido de 4,46 %, alcanzando así un rendimiento de 27,20 %.

En cuanto a las condiciones óptimas para la extracción de pectina a partir de albedo de maracuyá, maximizando el rendimiento de extracción, se encontró una temperatura de 53,264 °C; tiempo, 49,989 minutos; tamaño de partícula, 222,67  $\mu\text{m}$ ; y, concentración de ácido de 2,59 %, alcanzando así un rendimiento de 23,86 %, con una deseabilidad del 100 % en los dos casos.

Finalmente, el análisis de espectroscopia infrarroja FT-IR indicó que, la pectina obtenida es de un alto nivel de metoxilo y poder gelificante, cuya aplicación es posible en la industria alimentaria.

El maracuyá (*Passiflora edulis*) “es una planta enredadera, que ha sido introducida y cultivada con gran interés comercial en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales del planeta. Es altamente apreciada por su fruto, debido a los beneficios que proporciona” (Álvarez et al., 2011, p. 1); también, por su alta cantidad de agua, vitamina C, beta caroteno, además de minerales como fósforo, potasio y magnesio (Taborda, 2013), alcanzando una producción mundial de 1,5 millones de toneladas en 2017, gracias a las fuertes cosechas realizadas en Brasil, considerado el productor más importante (Altendorf, 2018). En Colombia, la producción en el año 2019 alcanzó una cifra de 137.456 toneladas (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020). Su producción implica la generación de residuos, bagazo y cáscara, siendo esta última, el residuo principal, considerado como potencial por su gran cantidad generada: alrededor de 50 % a 60 % del fruto en base húmeda (Taborda, 2013).

De otro lado, uno de los cítricos frescos producidos en el mundo es el limón persa (tahití). Gil (2015, citado por Arias y Suarez, 2016) sostiene que México es uno de los exportadores vitales, cuyo “principal destino es Estados Unidos, quien en 2015 demandó del mundo 295.849 toneladas” (p. 20). En Colombia,

según la Encuesta Nacional Agropecuaria, ENA [...] durante el año 2014 en Colombia se obtuvo una producción de 360.836 toneladas de limón (común, pajarito o de Castilla y Tahití). [...] El departamento de Nariño es el principal productor con 254.404 toneladas que corresponden al 70,5 % de la producción total. [...] Es de anotar que Nariño presenta rendimientos de 22 toneladas por hectárea al año, superando el promedio nacional. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 2015, pp. 1-2)

Guzmán (2013) manifiesta que, este producto

no es un limón propiamente dicho, sino que corresponde a una variedad de la clasificación de las limas ácidas que crece de manera silvestre. Aparentemente, esta variedad se originó de plántalos de frutas provenientes de Tahití; de ahí su nombre. (p. 2-3)

Esta fruta cítrica tiene una excelente calidad y uniformidad; es una variedad con árboles vigorosos de abundante producción, que crece desde el nivel del mar hasta los 2200 metros de altitud; tiene bondades en la acción terapéutica y curativa en hepatitis, estados gripales o inflamaciones; presenta un contenido de jugo entre el 40 % y 60 % o más, en base húmeda, con un índice de acidez entre 5 % y 10 %; su aceptación en la vida diaria se debe a su alto valor nutritivo.

“El consumo de alimentos es de carácter masivo y la industria dedicada a la elaboración de los mismos tiene una particular relevancia dentro de la producción y desempeño económico [regional y] nacional” (Carrillo, 2009, p. 2). La pectina es un polisacárido que absorbe gran cantidad de agua (Chasquibol et al., 2008) y, “es un producto tecnológicamente funcional, de interés para la industria de alimentos en el desarrollo de productos, por sus propiedades reológicas que son favorables para la elaboración de diferentes productos, aportando así a la textura y consistencia” (D’Addosio et al., 2005, p. 12).

Tradicionalmente, la pectina ha sido extraída de frutas cítricas y de pulpa de manzana, que proporcionan mayores rendimientos y permiten alcanzar el 70 % en el proceso de extracción (Urango-Anaya et al., 2018). Dado que la industria de alimentos ha evolucionado con el paso del tiempo, han surgido muchos compuestos químicos con actividad antimicrobiana (Rodríguez, 2011), relacionados directamente con la seguridad alimentaria. Además, la pectina puede ser utilizada como un aditivo y/o coagulante, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2005), quienes la reconocen como segura y sin restricciones para ser utilizada en este tipo de industria, porque tiene la propiedad de formar geles en medio ácido y en presencia de azúcares. La mayor parte de las frutas, en especial las cítricas, contienen pectina, pero no en la cantidad suficiente para gelificar, por lo que es necesario agregar una determinada cantidad de ella para elaborar ciertos alimentos.

Existe una demanda comercial considerable en cuanto a la pectina; por ejemplo, el uso y aplicación en la industria cosmética, como agente coagulante en sus formulaciones (Calderón y Concuá, 2015). De igual manera, se encuentra inscrita en la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA), como un aditivo seguro, sin límites de consumo diario, por lo que ha sido ampliamente utilizada como excipiente en la formulación de comprimidos matriciales, geles, cubiertas de formas farmacéuticas, etc. (Mamani et al., 2011).

Su principal desafío es extraerla de los residuos (cáscara) de frutas, con la más alta eficiencia; para ello se ha empleado diversas técnicas; entre las convencionales, por arrastre de vapor e hidrodestilación; dentro de las no convencionales, la extracción asistida por microondas (EAM) y la extracción por hidrólisis ácida, que es aplicada ampliamente a nivel industrial (Qiu et al., 2010).

El presente estudio realiza la extracción de pectina de la cáscara de maracuyá y limón tahití, comparando diversas investigaciones con el método de hidrólisis ácida, obteniendo rendimientos de extracción entre el 10 y el 70 % (Pinheiro et al., 2008; Liew et al., 2014; Freitas et al., 2016). Estudios realizados por Kalapathy y Proctor (2001) indican que la extracción con ácido clorhídrico (HCl) genera mayores rendimientos, mejor calidad de pectina y menor consumo de alcohol en la precipitación. Sin embargo, existen reportes de extracción de pectina de diferentes cáscaras asistidas por microondas, que no tienen en cuenta la variación de la concentración del ácido utilizado, el cual ofrece un gran aporte en la hidrólisis de la protopectina y exposición de la pectina al solvente (Seixas et al., 2014).

Por todo lo anterior, el objetivo de este proyecto es evaluar técnicamente diferentes configuraciones de temperatura, tiempo de extracción, concentración de ácido y tamaño de partícula en la hidrólisis química, utilizando ácido cítrico, para la producción de pectina a partir del albedo de *Passiflora edulis* y *Citrus latifolia* y, así, obtener un mayor rendimiento en el proceso.

## Desarrollo

### Caracterización fisicoquímica de la materia prima

En la Tabla 1 se presenta los resultados de las pruebas fisicoquímicas realizadas en los albedos de maracuyá y limón tahití.

Al tomar las referencias de Chung et al. (2018) y Cerón-Salazar y Cardona-Alzate (2011) para el albedo de maracuyá y limón tahití respectivamente, se estima que están dentro de los rangos normales. Por otra parte, observando los resultados y con base en la información presentada por Jacomini (2018), el maracuyá, al poseer más porcentaje de pectina a extraer, contiene mayores cantidades de holocelulosas, hemicelulosas y  $\alpha$ -celulosas en el albedo ya pretratado; en cambio, en el limón tahití se da, aproximadamente, la mitad del contenido de estas características.

**Tabla 1**

*Análisis fisicoquímico de las materias primas*

Materia	Cenizas	Holocelulosa	Hemicelulosa	$\alpha$ -celulosa	Lignina Klason insoluble	Total
Maracuyá	1,64 % ± 0,09 %	63,44 % ± 1,78 %	19,16 % ± 8,46 %	59,16 % ± 7,13 %	19,88 % ± 5,43 %	84,95 %
Limón tahití	2,75 % ± 0,10 %	31,4 % ± 1,81 %	57,944 % ± 4,07 %	26,60747 % ± 4,64 %	11,06 % ± 4,63 %	45,14 %

## Diseño experimental

### Limón tahití

En la Tabla 2 se presenta los resultados obtenidos en la ejecución experimental de la variable de respuesta estudiada, ajustándose al modelo cuadrático. En cuanto al rendimiento de extracción de pectina se evidenció un efecto significativo en la variable del tiempo ( $p < 0,0001$ ), la cual dio la pauta para el estudio de las condiciones óptimas de extracción.

**Tabla 2**

*Ajuste de modelo*

Fuente	Secuencial p-valor	Falta o Ajuste p-valor	R <sup>2</sup> Ajustado	R <sup>2</sup> Previsto	
Lineal	0,2031	0,0237	0,0879	-0,0219	
2FI	0,7071	0,0205	-0,0155	-0,2044	
Cuadrático	<b>&lt; 0.0001</b>	<b>0,2133</b>	<b>0,9145</b>	<b>0,7791</b>	<b>Sugerido</b>
Cúbico	0,3476	0,1946	0,9382	-0,1060	

En la Tabla 3, a continuación, se puede observar el ANOVA ajustado al modelo cuadrático.

Es posible evidenciar que, los valores P-Value de las variables Tiempo y Temperatura son inferiores a 0,05; esto quiere decir que, afectan de manera directa el rendimiento de extracción de la pectina, al igual que la interacción entre las variables tiempo-tamaño de partícula y concentración de ácido-tamaño de partícula.



**Tabla 3**

ANOVA para modelo cuadrático limón tahití

Fuente	Suma de Cuadrados	df	Cuadrados Medios	F-valor	p-valor	
Modelo	502,07	14	35,86	20,86	< 0.0001	<b>Significante</b>
A-Temperatura	4,40	1	4,40	2,56	0,1355	
B-Tiempo	79,88	1	79,88	46,46	< 0.0001	
C-Concentración de ácido	26,91	1	26,91	15,65	0,0019	
D-Tamaño de partícula	8,10	1	8,10	4,71	0,0507	
AB	1,70	1	1,70	0,9906	0,3393	
AC	5,98	1	5,98	3,48	0,0869	
AD	8,85	1	8,85	5,15	0,0425	
BC	1,07	1	1,07	0,6231	0,4452	
BD	51,98	1	51,98	30,24	0,0001	
CD	7,16	1	7,16	4,16	0,0640	
A <sup>2</sup>	203,31	1	203,31	118,25	< 0.0001	
B <sup>2</sup>	28,22	1	28,22	16,42	0,0016	
C <sup>2</sup>	185,13	1	185,13	107,68	< 0.0001	
D <sup>2</sup>	92,87	1	92,87	54,02	< 0.0001	
Residual	20,63	12	1,72			
Falta o Ajuste	19,66	10	1,97	4,07	0,2133	<b>No significativo</b>
Error	0,9665	2	0,4832			
Total	522,70	26				

Por otro lado, en la Tabla 4 se observa el establecimiento de los rangos de importancia para la optimización del proceso de extracción de pectina, donde a cada una de las variables independientes se le asignó una importancia de 3, mientras que, al rendimiento, se le asignó una importancia de 5, con el objetivo de maximizarlo.

**Tabla 4**

Parámetros de optimización

Fuente	Objetivo	Límite Inferior	Límite Superior	Importancia Mínima	Importancia Máxima	Importancia
A: Temperatura	En rango	40	80	1	5	3
B: Tiempo	En rango	30	180	1	5	3
C: Concentración de ácido	En rango	2	6	1	5	3
D: Tamaño de partícula	En rango	180	300	1	5	3
Rendimiento	Maximizar	11,38	26,8	1	5	5

En la Tabla 5 se indica las principales soluciones de optimización y las mejores condiciones para la extracción de pectina. Cabe resaltar que, los valores encontrados para las variables se encuentran dentro de los rangos establecidos inicialmente, mientras que el valor del rendimiento está fuera del rango, debido a que se maximiza.

**Tabla 5**

*Condiciones óptimas*

Fuente	Temperatura	Tiempo	Concentración de ácido	Tamaño de partícula	Rendimiento	Deseabilidad	
1	58,557	30,106	4,463	215,927	27,203	1,000	<b>Seleccionado</b>
2	60,613	40,506	3,942	233,860	26,842	1,000	
3	59,001	44,743	4,354	222,959	27,293	1,000	

Ramírez-Hernández et al. (2016), al evaluar el efecto del tamaño de partícula en niveles de entre 200 y 600  $\mu\text{m}$ , apreciaron un efecto significativo sobre el rendimiento estandarizado de la pectina. El rendimiento se maximiza cada vez que el tiempo sale del rango establecido, debido a lo cual el valor óptimo del tiempo en el proceso de extracción de pectina es de 60(min) aproximadamente (Pinheiro et al., 2008)

## Diseño experimental

### Maracuyá

En la Tabla 6 se presenta los resultados obtenidos en la ejecución experimental de la variable de respuesta estudiada, ajustándose al modelo cuadrático. Sobre el rendimiento de extracción de pectina se evidenció un efecto significativo en la variable del tiempo ( $p < 0,0001$ ), la cual dio la pauta para el estudio de las condiciones óptimas de extracción.

**Tabla 6**

*Ajuste de modelo*

Fuente	Secuencial p-valor	Falta o Ajuste p-valor	R <sup>2</sup> Ajustado	R <sup>2</sup> Previsto	
Linear	0,0988	0,0141	0,1591	-0,0649	
2FI	0,6364	0,0126	0,0907	-0,6137	
Cuadrático	<b>&lt; 0.0001</b>	<b>0,1146</b>	<b>0,9091</b>	<b>0,7618</b>	<b>Sugerido</b>
Cubico	0,4842	0,0786	0,9165	-0,7068	

En la Tabla 7 se puede evidenciar el ANOVA ajustado al modelo cuadrático.

Es posible evidenciar que, los valores P-Value de las variables Tiempo, Concentración de ácido y Temperatura son inferiores a 0,05; esto quiere decir que, afectan de manera directa el rendimiento de extracción de la pectina (Pinheiro et al., 2008) al igual que la interacción entre las variables Temperatura-tiempo, Temperatura-concentración de ácido, Temperatura-tamaño de partícula, Tiempo-concentración de ácido. Asimismo, se halló un efecto significativo de las relaciones entre las variables Tiempo de extracción ( $p < 0,001$ ), Concentración de ácido ( $p < 0,0211$ ) y Tamaño de partícula ( $p < 0,0012$ ), que fueron significativas en el rendimiento del proceso.

Por otra parte, en la Tabla 8 fueron establecidos los rangos de importancia para la optimización del proceso de extracción de pectina, donde a cada una de las variables independientes se le asignó una importancia de 3, mientras que al rendimiento se le dio una importancia de 5, con el objetivo de maximizarlo.



**Tabla 7**

ANOVA para modelo cuadrático maracuyá

Fuente	Suma de Cuadrados	df	Cuadrados Medios	F-valor	p-valor	
<b>Modelo</b>	73,48	14	5,25	19,56	< 0.0001	<b>Significante</b>
<b>A-Temperatura</b>	0,1496	1	0,1496	0,5577	0,4696	
<b>B-Tiempo</b>	15,32	1	15,32	57,11	< 0.0001	
<b>C-Concentración de ácido</b>	1,89	1	1,89	7,04	0,0211	
<b>D-Tamaño de partícula</b>	4,76	1	4,76	17,75	0,0012	
<b>AB</b>	2,24	1	2,24	8,33	0,0137	
<b>AC</b>	1,46	1	1,46	5,46	0,0377	
<b>AD</b>	1,92	1	1,92	7,15	0,0203	
<b>BC</b>	0,2256	1	0,2256	0,8410	0,3772	
<b>BD</b>	5,29	1	5,29	19,72	0,0008	
<b>CD</b>	0,5256	1	0,5256	1,96	0,1869	
<b>A<sup>2</sup></b>	3,79	1	3,79	14,11	0,0027	
<b>B<sup>2</sup></b>	0,3136	1	0,3136	1,17	0,3009	
<b>C<sup>2</sup></b>	0,1776	1	0,1776	0,6621	0,4317	
<b>D<sup>2</sup></b>	35,29	1	35,29	131,56	< 0.0001	
<b>Residual</b>	3,22	12	0,2683			
<b>Falta o Ajuste</b>	3,14	10	0,3142	8,12	0,1146	<b>No significativa</b>
<b>Error</b>	0,0774	2	0,0387			
<b>Total</b>	76,70	26				

**Tabla 8**

Parámetros de optimización maracuyá

Fuente	Objetivo	Límite inferior	Límite superior	Importancia mínima	Importancia máxima	Importancia
<b>A: temperatura</b>	En rango	40	80	1	5	3
<b>B. tiempo</b>	En rango	30	180	1	5	3
<b>C: concentración de ácido</b>						
	En rango	2	6	1	5	3
<b>D. tamaño de partícula</b>						
	En rango	180	300	1	5	3
<b>Rendimiento</b>	Maximizar	11,38	26,8	1	5	3

En la Tabla 9 se puede observar las principales soluciones de optimización y las mejores condiciones para la extracción de pectina a partir del albedo de maracuyá. Cabe resaltar que, los valores encontrados para las variables están dentro de los rangos establecidos inicialmente mientras que, el valor del rendimiento se encuentra fuera del rango, debido a que se maximiza.

**Tabla 9**

*Condiciones óptimas maracuyá*

Fuente	Temperatura	Tiempo	Concentración de ácido	Tamaño de partícula	Rendimiento	Deseabilidad	
1	53,263	49,989	2,592	222,679	23,869	1,000	<b>Seleccionado</b>
2	40,000	30,000	4,000	240,000	23,534	1,000	
3	49,490	31,830	2,845	222,977	24,263	1,000	

La temperatura y tiempo óptimo de extracción es de 60 °C y 60 min, respectivamente. Ramírez-Hernández et al. (2016), al evaluar el efecto del tamaño de partícula en niveles de entre 200 y 600 µm, encontraron un efecto significativo sobre el rendimiento estandarizado de la pectina. El rendimiento se maximiza cada vez que el tiempo, concentración de ácido o tamaño de partícula salen de los rangos establecidos (Pinheiro et al., 2008)

### Caracterización de la pectina

En las Figuras 1 y 2 se puede evidenciar los espectros de FT-IR tanto para limón tahití como para maracuyá, respectivamente, donde se observa características similares, evidenciando picos a longitudes de onda de 3417,86 cm<sup>-1</sup> y 3425,58 cm<sup>-1</sup>, debido a las vibraciones de tensión del grupo O-H, indicando la existencia de estos grupos en la estructura de la pectina. La banda a longitudes de onda de 2922,16 cm<sup>-1</sup> corresponde a la tensión del grupo C-H de los grupos CH<sub>2</sub>. Los picos entre longitudes de onda de 1647,21cm<sup>-1</sup> a 1653cm<sup>-1</sup> corresponden a la banda de vibración de tensión del grupo C=C, mientras que las bandas que aparecen entre 1276,88 cm<sup>-1</sup> a 1444,68 cm<sup>-1</sup> corresponden a los grupos carboxílicos de los grupos C-O y de los grupos O-H de la pectina. Los picos a 1371,39 cm<sup>-1</sup> a 1444,68 cm<sup>-1</sup> atañen a la banda de vibración de tensión del C-O-H. Los picos a 1276,88 cm<sup>-1</sup> y 1282,66 cm<sup>-1</sup> son la banda de vibración de tensión asimétrica del C-O-C, e indican la abundancia de los grupos metoxilos (O-CH<sub>3</sub>) (Chasquibol et al., 2008).

Las bandas de mayor importancia son aquellas presentes alrededor de 1737,86 cm<sup>-1</sup> y 1741,72 cm<sup>-1</sup>, indicando la existencia de grupos Ester metílicos, los cuales son útiles para determinar el grado de esterificación. Para la identificación de pectinas de alto y bajo metoxilo (Manrique y Lajolo, 2002), los picos a 1020,34 cm<sup>-1</sup> y 1024,20 cm<sup>-1</sup> indican la banda de vibración de tensión del grupo simétrico C-O-C. La presencia de ambas bandas confirma el alto grado de esterificación y la presencia de pectina de alto metoxilo en el albedo del maracuyá y en el limón tahití, respectivamente.

A partir del análisis anterior, es posible afirmar que se obtuvo pectina de alto contenido de metoxilos debido a las altas vibraciones de tensión de las bandas. Gracias a la capacidad gelificante que depende de su grado de metilación, la pectina obtenida puede ser empleada en el procesamiento de frutas, mermeladas, jaleas (Chasquibol et al., 2008).



Figura 1

Espectro IR de la pectina de limón tahití

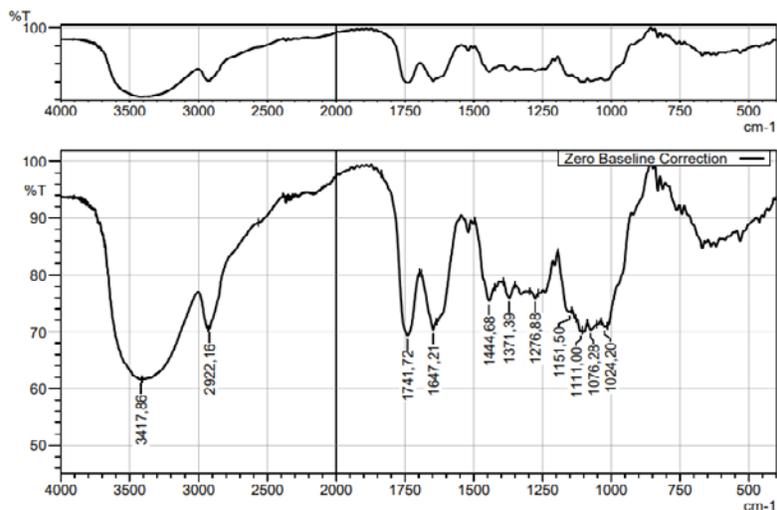
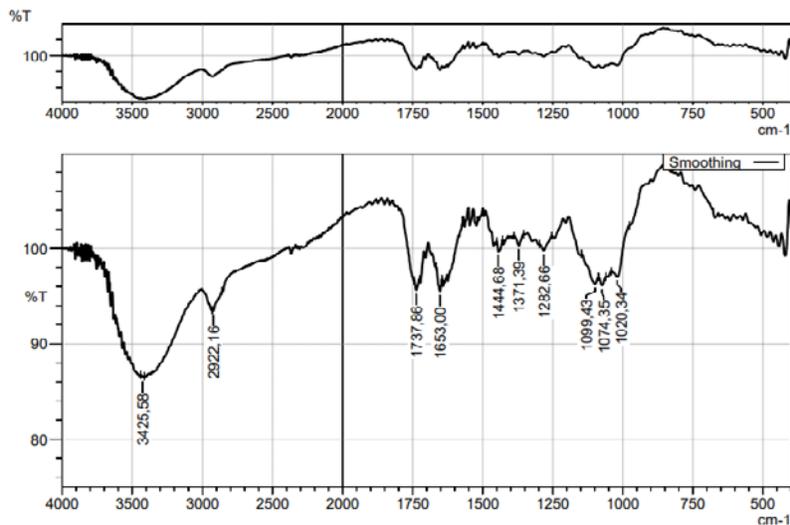


Figura 2

Espectro IR de la pectina de limón tahití



### Conclusiones

Se determinó que, la producción de pectina en función de las frutas de maracuyá y limón tahití fueron satisfactorias. Los métodos utilizados para la caracterización fisicoquímica de las materias primas resultaron muy eficientes.

Los contenidos de holocelulosas, hemicelulosas y  $\alpha$ -celulosas fueron de alto porcentaje, lo cual es favorable, ya que la pectina se compone de azúcares presentes en estas moléculas.

De los factores variados en sus distintos niveles podemos afirmar que, el tiempo de extracción tiene mayor efecto significativo en el rendimiento de pectina del albedo de *pasiflora edulis* y *citrus latifolia*. De igual manera, la variable Concentración de ácido tiene efecto significativo en el rendimiento en ambas cortezas.

Al variar el tamaño de partícula manteniendo la velocidad de agitación constante, no existe una gran diferencia en el rendimiento en el limón tahití; en cambio, en la corteza de maracuyá sí tuvo un efecto significativo, siendo relativamente mayor cuando la partícula es fina.

Evidentemente, cuanto más pequeñas sean las partículas, mayor es la superficie interfacial y más corta la longitud de los poros; por lo tanto, mayor es la velocidad de transferencia de masa. Sin embargo, tamaños excesivamente pequeños pueden hacer que las partículas se apelmacen, lo que dificulta la extracción.

Las características fisicoquímicas y el análisis en espectrómetro infrarrojo confirman que, las pectinas obtenidas son de alto contenido de metoxilo. Por otro lado, el alto grado de esterificación se ve representado en la fuerza y capacidad de gelificación, por lo que es posible emplear este producto en la manufactura de mermeladas, jaleas, confites, yogures de frutas, en bebidas de bajas calorías, alimentos probióticos y, en productos farmacéuticos.

## Referencias

- Arias, F. y Suarez, E. (2016). Comportamiento de las exportaciones de limón persa (*Citrus latifolia tanaka*) al mercado de los Estados Unidos. *Journal of Agriculture and Animal Sciences*, 5(2), 20-31. <https://doi.org/10.22507/jals.v5n2a2>
- Altendorf, S. (2018). Minor Tropical Fruits. Mainstreaming a niche market. <http://www.fao.org/3/a-l8080e.pdf>.
- Álvarez, U., Albany, M., Burgos, S. y Floribel, M. (2011). *Comparación de las técnicas de extracción de pectina a partir de la cáscara de la Parchita Amarilla (Passiflora Edulis F. Flavicarpa)* [Tesis de Pregrado, Universidad Central de Venezuela]. <http://saber.ucv.ve/jspui/handle/123456789/3521>
- Calderón, C. M. y Concuá, C. E. (2015). *Extracción de pectina de Malus domestica (manzana) y Daucus carota (zanahoria) para la utilización en suspensiones y emulsiones cosméticas* [Tesis de Pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_3765.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_3765.pdf)
- Carrillo, D. (2009). La industria de alimentos y bebidas en el Ecuador. <https://www.uasb.edu.ec/observatorio-pyme/wp-content/uploads/sites/6/2021/04/ALIMENTOS-1.pdf>
- Cerón-Salazar, I., & Cardona-Alzate, C. (2011). Integral evaluation process for obtaining pectin and essential oil. *Ingeniería y Ciencia*, 7(13), 65-86. <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ingciencia/article/view/401>
- Chasquibol, N., Arroyo, E. y Morales, J. C. (2008). Extracción y caracterización de pectinas obtenidas a partir de frutos de la biodiversidad peruana. *Ingeniería Industrial*, (026), 175-199. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2008.n026.640>
- Chung, J. A., Muro, N. P., Ontaneda, M. P., Palas, S. P. y Rodríguez, S. F. (2018). *Diseño de una línea de producción para la elaboración de harina a base de la cáscara de maracuyá en Quicornac S.A.C.* [Tesis de Pregrado, Universidad de Piura]. <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/3829?show=full>
- D'Addosio, R., Páez, G., Marín, M., Mármol, Z. y Ferrer, J. (2005). Obtención y caracterización de pectina a partir de la cáscara de parchita (*Passiflora edulis f. flavicarpa Degener*). *Revista de la Facultad de Agronomía*, 22(3), 241-251.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2015). Cultivo del limón o lima Tahití (*Citrus latifolia Tanaka*) frente a los efectos de las condiciones climáticas adversas. *Boletín mensual*, (41). [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/sipsa/Bol\\_Insumos\\_nov\\_2015.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/sipsa/Bol_Insumos_nov_2015.pdf)
- Freitas, C., Giordani, D., Lutckemier, R., Gurak, P. D., Cladera-Olivera, F., & Ferreira, L. D. (2016). Extraction of pectin from passion fruit peel assisted by ultrasound. *LWT - Food Science and Technology*, 71, 110-115. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.03.027>
- Guzmán, R. (2013). *Rhizoctonia solani Kühn, causante de la marchitez del limonero persa (Citrus latifolia Tanaka), en el Estado de Morelos y en la Comarca Lagunera de Coahuila* [Tesis de Pregrado, Universidad Autónoma Agraria 'Antonio Narro']. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7107/RA%20DAL%20GUZM%C1N%20CORONA.pdf?sequence=1>
- Jacomini, I. (2018). *Produção e caracterização de embalagens (tubetes) biodegradáveis a partir do resíduo de maçã* [Tesis de Pregrado, Universidad Federal de Uberlândia]. <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/27787/9/ProduçãoCaracterizaçãoEmbalagens.pdf>



- Kalapathy, U., & Proctor, A. (2001). Effect of acid extraction and alcohol precipitation conditions on the yield and purity of soy hull pectin. *Food Chemistry*, 73(4), 393-396. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(00\)00307-1](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(00)00307-1)
- Liew, S. Q., Chin, N. & Yusof, Y. (2014). Extraction and characterization of pectin from passion fruit peels. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 2, 231-236. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2014.11.033>
- Mamani, P. S., Ruiz, R. y Veiga, M. D. (2011). *Pectina : usos farmacéuticos y aplicaciones terapéuticas*. <http://www.anales.ranf.com/ojs/2012/01/10.htm>
- Manrique, G. D. & Lajolo, F. M. (2002). FT-IR spectroscopy as a tool for measuring degree of methyl esterification in pectins isolated from ripening papaya fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 25(2002), 99-107. [https://doi.org/10.1016/S0925-5214\(01\)00160-0](https://doi.org/10.1016/S0925-5214(01)00160-0)
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). Cadena del pasifloras. Indicadores e instrumentos. Segundo trimestre 2020. <https://sioc.minagricultura.gov.co/Pasifloras/Documentos/2020-06-30%20Cifras%20Sectoriales.pdf>
- Organización de las Naciones unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Organización Mundial de la Salud (OMS). (2005). *Codex alimentarius. Alimentos producidos orgánicamente*. FAO y OMS.
- Pinheiro, E. R., Silva, I., Gonzaga, L. V., Amante, E. R., Teófilo, R. F., Ferreira, M. & Amboni, R. (2008). Optimization of extraction of high-ester pectin from passion fruit peel (*Passiflora edulis flavicarpa*) with citric acid by using response surface methodology. *Bioresource Technology*, 99(13), 5561-5566. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2007.10.058>
- Qiu, L. P., Zhao, G. L., Wu, H., Jiang, L., Li, X. F., & Liu, J. J. (2010). Investigation of combined effects of independent variables on extraction of pectin from banana peel using response surface methodology. *Carbohydrate Polymers*, 80(2), 326-331. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2010.01.018>
- Ramírez-Hernández, D., Moreno-Quintero, M., Curbelo-Hernández, C. y Crespo-Zafra, L. (2016). Influencia del tamaño de partícula y la velocidad de agitación sobre el rendimiento de pectina. *Revista Cubana de Farmacia*, 50(1), 98-105.
- Rodríguez, E. N. (2011). Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. *Ra Ximhai*, 7(1), 153-170. <https://doi.org/10.35197/rx.07.01.2011.14.er>
- Seixas, F. L., Fukuda, D. L., Turbiani, F., Garcia, P. S., Petkowicz, C., Jagadevan, S., & Gimenes, M. L. (2014). Extraction of pectin from passion fruit peel (*Passiflora edulis f.flavicarpa*) by microwave-induced heating. *Food Hydrocolloids*, 38, 186-192. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2013.12.001>
- Taborda, N. (2013). Fruto de la pasión, Maracuyá. <https://dokumen.tips/documents/el-maracuya-tesispdf.html>
- Urango-Anaya, K. J., Ortega-Quintana, F. A., Vélez-Hernández, G. y Pérez-Sierra, Ó. A. (2018). Extracción rápida de pectina a partir de cáscara de maracuyá (*Passiflora edulis flavicarpa*) empleando microondas. *Informacion Tecnológica*, 29(1), 129-136. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000100014>



### Guía para los autores Boletín Informativo CEI

El Boletín Informativo CEI es uno de los principales medios de divulgación del conocimiento que ofrece la Universidad Mariana, su objetivo principal es informar sobre el ser y quehacer de la institución en el hecho académico, científico, investigativo, educativo, pedagógico, tecnológico, social, cultural, entre otros; es una publicación cuatrimestral, que reemplaza al antiguo Boletín Informativo CIP.

**Para el envío de aportes:** Todas las opiniones y afirmaciones presentes en las distintas notas que componen el Boletín Informativo CEI son responsabilidad exclusiva de los autores. Asimismo, los autores declaran que los contenidos desarrollados en el manuscrito son propios de su autoría, y que la información tomada de otros autores y obras, artículos y documentos publicados está correctamente citada.

Los textos postulados para su publicación deberán seguir los lineamientos del Manual de Publicaciones de la American Psychological Association APA 6ta. Edición. De similar manera, los aportes serán presentados en el programa Microsoft Word, en hoja tamaño carta con márgenes normales –sup. 2,5/ inf. 2,5/ izdo. 3/ dcho. 3-, empelando como tipo de letra Times New Roman a 12 puntos, con un

interlineado de 1,5, y una extensión mínima de 2 y máxima de 10 páginas –excluyendo figuras, imágenes, gráficos y tablas-.

Los manuscritos a postular deberán ser enviados vía correo electrónico a la siguiente dirección: [editorialuni-mar@umariana.edu.co](mailto:editorialuni-mar@umariana.edu.co) claro está, una vez que se cumpla con la totalidad de los requisitos que se presentan a continuación:

**Título:** El título no deberá exceder las 15 palabras, asimismo, será claro, concreto y preciso.

**Autor/es:** Posteriormente al título del manuscrito deberá ir el nombre del autor/es, seguido de su filiación laboral y correo electrónico.

**Contenido –desarrollo-:** El texto deberá ordenarse en coherencia con los objetivos comunicativos propuestos.

**Figuras, fotografías, ilustraciones, gráficos y tablas:** Para el caso de las figuras (gráficas, diagramas, mapas, dibujos, fotografías e ilustraciones), estas deben ubicarse en el lugar respectivo dentro del texto, estarán numeradas y descritas con una leyenda en tamaño 10 en la parte inferior izquierda que comience con la palabra “Figura”, en donde se consigne brevemente el contenido del elemento allí dispuesto. Para el caso de las tablas, estas deberán contener –preferiblemente- la información cuantitativa que menciona el texto, se enumerarán y contarán con una leyenda descriptiva de tamaño 10 ubicada en la parte superior izquierda del elemento, la cual iniciará con la palabra “Tabla”. Para todas las figuras y tablas se señalará la fuente de donde son tomadas –se recomienda abstenerse de ubicar material que no cuente con el permiso escrito del autor-. Emplear las figuras y tablas únicamente cuando sean necesarias, no debe redundar la información que expresan éstas con el contenido textual, asimismo, serán autoexplicativas, sencillas y de fácil comprensión.

**Proceso de evaluación:** El Boletín Informativo CEI realizará los ajustes pertinentes a los textos, con el propósito de dar mayor precisión, claridad, coherencia a la propuesta escritural postulante,



por lo que se solicita a todos aquellos interesados en enviar sus aportes, escribir con toda la rigurosidad a la que haya lugar, de igual manera, emplear debidamente las reglas ortográficas y gramaticales de la escritura, estructurando el texto en general, a través de párrafos claros, coherentes y objetivos.

El Comité Editorial del Boletín Informativo CEI decide sobre la aceptación o rechazo de los textos postulados, partiendo del cumplimiento de las políticas, criterios, disposiciones, y condiciones que la publicación ha establecido para la aceptación inicial de los aportes escriturales, cabe mencionar que tanto las disposiciones afirmativas como negativas, serán comunicadas a los autores, quienes conocerán las razones por las que el manuscrito fue aceptado o rechazado. Paralelamente, el editor de la publicación junto con el Comité Editorial seleccionarán aquellos aportes que cumplen con las calidades exigidas por la publicación, clasificándolos posteriormente según su área y temática.

Es preciso mencionar que se remitirá a los autores las pruebas galeras de los artículos previamente a la impresión del Boletín Informativo CEI, en donde se revisará la disposición del escrito en la publicación, cabe aclarar que en esta etapa no se aceptará nuevos párrafos, frases o secciones para agregar, ya que solo se limitará el proceso a las correcciones de posibles erratas de digitación.

**Convocatorias de escritura:** Al ser una publicación cuatrimestral, anualmente habrá tres cierres de convocatoria los cuales son: para el primer cuatrimestre del año se recibirá textos hasta el 31 de marzo, para el segundo cuatrimestre del año el 8 de agosto, para el tercer cuatrimestre del año el 7 de noviembre.

**Contraprestaciones:** Aquellos autores que publiquen en el Boletín Informativo CEI recibirán dos ejemplares impreso del mismo.

**Información adicional:** El Boletín Informativo CEI cuenta con su página web <http://www.umariana.edu.co/InformativoCIP/> donde están consignadas las versiones anteriores del Boletín Informativo CIP, asimismo, con el OJS: <http://www.umariana.edu.co/ojs-editorial/index.php/BoletinInformativoCEI>





Universidad  
**Mariana**

Res. MEN 1362 del 3 de febrero de 1983

2022

Vol. 9 No.2

ISSN 2389-7910

ISSN Electrónico 2389-8127



Editorial  
**UNIMAR**