



# UTECO

Patrimonio de la Comunidad

REVISTA CIENTÍFICA

# El Capacho

9na. Edición





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL  
UTECO

DECANATO DE INVESTIGACIÓN

# **Revista Científica El Capacho**

**Novena Edición**

COTUÍ, PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ  
Octubre 2019

Título Original:  
© **Revista Científica El Capacho**  
UTECO

**ISSN: 2224-3623**

Presentación:  
**Dr. Esteban Tiburcio Gómez**  
Rector

Corrección de Estilo:  
**Lic. Roberto Francisco Marte**

Encargado de Circulación:  
**Juan Alcides Acosta (Julián la Salsa)**  
Director de Relaciones Públicas

Diseño de Portada:  
**Luis Manuel Vizcaino**

Diagramación:  
**Juan Fermín Rosario Ureña**

Impresión:  
**Majo Arteimpresos, S.R.L.**  
San Francisco de Macorís, Rep. Dom.  
Octubre, 2019

## CONTENIDO

Presentación.....	7
Caracterización Hidrogeológica de los Espacios de Disposición Final de los Residuos Sólidos en la Provincia Sánchez Ramírez .....	11
Embely Luzón Francisco	
Saúl Rafael Almonte Morilla	
Derian Arismendi Acosta	
Software educativo de Enseñanza-aprendizaje del Inglés Para Niños, Municipio de Cotuí .....	43
Lic. Jenniffer Karina Disla Vásquez	
Origen, Evolución y Desarrollo del Distrito Municipal de Angelina .....	65
Dr. Antonio Rosario Gómez	
Análisis Estereográfico de la Fase 6 de Moore en el Yacimiento Pueblo Viejo.....	99
José Argeury Ferreira Rosa	
Caroldania Díaz Durán	
Juan Ramón Mateo	

El Entorno Como Medio Para Optimizar el Aprendizaje de las Matemáticas .....121

Ada Mercedes Mejía

Francisco Orlando Cleto de los Santos

Joelmi Antonio Vargas Lara

Incidencia de Artritis Reumatoide en Pacientes Internos del Asilo de Anciano Inmaculada Concepción, Cotuí .....165

Ángela Zuleika Faña Recio

Juana López Acosta

Anyeli Rodríguez Ramírez

## PRESENTACIÓN

Con el surgimiento de la filosofía Griega (VII a.C), el episteme o conocimiento se fundamenta en la explicación lógica de la realidad asumiendo procesos racionales (logo), tomándose como base la demostrabilidad y dejando atrás la doxa o simple opinión sobre un tema sin entrar en profundización racional del mismo. Cuando Aristóteles (Padre de la Lógica) establece el método deductivo, surgen los fundamentos para el método experimental, anticipando la necesidad de un pensamiento filosófico basado en la aplicación del método deductivo o sintético. Cuando la ciencia produce el caos por la falta de explicación lógica de un determinado fenómeno, se presenta un principio de ciclicidad ya que al realizar un determinado descubrimiento se crea un orden temporal.

Es David Hume (1779) el que plantea que la ciencia va más allá de los datos y de la experiencia. La ciencia desde el enfoque de este científico-filósofo, debe buscar establecer leyes causales que escapan a la experiencia aportada por un sujeto sin más fundamento que las costumbres y la convivencia en espacios sociales muy variantes. Kant, planteó que al leer a Hume se despertó de su "sueño dogmático". El sujeto es el principal constructor del conocimiento ya que sin estructuras a priori el sujeto no podría conocer ni interactuar con la realidad social (espacio y tiempo).

La conjunción interrelacionada de lo uno y lo múltiple es la esencia, la mecánica armónica del universo ya que lo uno es a su vez múltiple y lo múltiple se conjuga en la unidad. La esencia del universo unidimensionado y multidimensionado es la evolución constante, cambio, movimiento, transformación,

adaptación, orden y caos. Así el desarrollo del ser y los procesos complejos serán imperceptibles si no se cuenta con la evolución necesaria para comprenderlos, pues lo primero y unitario es complejo y variado dentro de su individualidad. Se puede afirmar que cada ser humano es un mundo individual complejo; cada ser humano es un universo de células vivientes.

El presente de la ciencia es un punto medio entre el pasado y el futuro del conocimiento, pudiendo pequeñas variaciones en la forma de pensar y de investigar en el presente repercutir en el futuro de la humanidad. La ciencia misma es un aparato creador de ignorancia, pues por cada puerta que la ciencia intenta cerrar se abren innumerables interrogantes que al complejarse pueden demostrar que el todo es mayor a la suma de sus partes.

Con la interacción de los entes sociales con su entorno, con la ciencia y con sus iguales surge la necesidad de producir conocimiento que mejore la calidad y la cantidad de vida. La Universidad UTECO comprometida con el desarrollo de la sociedad pone a disposición del público y de la comunidad académica, su órgano de difusión científica, la revista El Capacho. Durante los diferentes momentos de la historia de la humanidad, la ciencia se ha enfocado desde las perspectivas: analítica, lineal y disciplinar. La fase analítica responde como planteó Descartes (1637) "Conducir ordenadamente los pensamientos comenzando por los más simples y más fáciles de conocer ascendiendo gradualmente hasta el conocimiento de lo más complejo". La fase lineal se fundamenta en causa efecto y efecto causa, pronostica, y explica los fenómenos atendiendo a variables que se interrelacionan. La fase disciplinar responde al agrupamiento de los conocimientos por áreas del saber. Para poder trascender la multidisciplinariedad y la interdisciplinariedad se debe recurrir ineludiblemente a la trasdisciplinariedad.

En la presente entrega podremos disfrutar los siguientes artículos: Caracterización Hidrogeológica de los Espacios de Disposición Final de los Residuos Sólidos en la Provincia Sánchez Ramírez, Software educativo de Enseñanza-aprendizaje

del Inglés Para Niños, Municipio de Cotuí, Origen, Evolución y Desarrollo del Distrito Municipal de Angelina, Análisis Estereográfico de la Fase 6 de Moore en el Yacimiento Pueblo Viejo, El Entorno Como Medio Para Optimizar el Aprendizaje de las Matemáticas, Incidencia de Artritis Reumatoide en Pacientes Internos del Asilo de Anciano Inmaculada Concepción de Cotuí. En estos seis trabajos se encuentran varias áreas de conocimiento, ciencias de la tierra, informática, ciencias de la salud y ciencias sociales.

Les invito a disfrutar de esta cantera de conocimientos que ponemos a su disposición con nuestra revista científica desde el Decanato de Investigación.

**Dr. Esteban Tiburcio Gómez.**



# CARACTERIZACIÓN HIDROGEOLÓGICA DE LOS ESPACIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA SÁNCHEZ RAMÍREZ

Embely Luzón Francisco  
Saúl Rafael Almonte Morilla  
Derian Arismendi Acosta González

## Resumen

*Esta caracterización hidrogeológica se llevó a cabo en la provincia Sánchez Ramírez específicamente en el municipio de Cotuí con la finalidad de ver el impacto que generaban los residuos sólidos en la hidrogeología del vertedero y su periferia. El objetivo principal consistió en determinar el comportamiento de las características hidrogeológicas en la periferia del espacio de disposición final de residuos sólidos en el municipio de Cotuí, donde específicamente se describió la geología del espacio de disposición final de residuos sólidos, se analizaron las características hidrológicas e hidrogeológicas del espacio de disposición final de residuos sólidos y se midió el impacto de la disposición final de residuos sólidos en la calidad del acuífero y la periferia del espacio de disposición final. Se aplicó el método deductivo, partiendo desde las normas y requisitos para espacios de disposición final de residuos sólidos hasta el impacto que se ha generado en la hidrogeología del espacio de disposición final de Cotuí, el diseño no experimental de tipo transversal en la clasificación descriptiva y exploratoria, donde se observaron características geológicas, hidrológicas e hidrogeológicas del espacio de disposición final como también sobre impacto de la disposición final en la naturaleza del acuífero y la periferia del espacio de disposición final. Los resultados de las características hidrológicas e hidrogeológicas, evaluadas por medio a los indicadores físicos se reportó que están dentro de los parámetros normales, mientras que en los químicos que el decantador y TH\_02 presentar valores fuera de*

los parámetros conductibilidad eléctrica, cloro, sodio, nitrito, hierro y zinc, poniendo en evidencia efecto de la disposición sobre la hidrología e hidrogeología. Finalmente para el análisis bacteriológico reportan alteraciones para coliformes fecales y totales TH\_01, TH\_02, TH\_03 y el decantador. Al aplicar la matriz de Leopold y Conesa (1996), efecto en los factores físico: agua, para ecológico en los agroecosistemas.

**Palabras Claves:** hidrogeología, espacios de disposición final de residuos sólidos, vertederos, residuos sólidos, impacto en los acuíferos, geología, hidrología.

### Abstract

*This hydrogeological characterization was carried out in the Sánchez Ramírez province, specifically in the municipality of Cotuí, in order to see the impact generated by solid waste in the hydrogeology of the landfill and its periphery. The main objective was to determine the behavior of the hydrogeological characteristics in the periphery of the final disposal space of solid waste in the municipality of Cotuí, where the geology of the final disposal space for solid waste was specifically described, hydrological characteristics were analyzed and Hydrogeological studies of the final disposal space for solid waste and the impact of the final disposal of solid waste on the quality of the aquifer and the periphery of the final disposal space were measured. The deductive method was applied, starting from the norms and requirements for spaces of final disposition of solid waste until the impact that has been generated in the hydrogeology of the space of final disposal of Cotuí, the non-experimental design of transversal type in the descriptive classification and exploratory, where geological, hydrological and hydrogeological characteristics of the final disposal space were observed as well as on the impact of the final disposal on the nature of the aquifer and the periphery of the final disposal space. The results of the hydrological and hydrogeological characteristics, evaluated by means of the physical indicators, are reported to be within the normal parameters, while in the chemicals that the decanter and TH\_02 present values outside the parameters electrical conductivity, chlorine, sodium, nitrite, iron and zinc, highlighting the effect of the provision on hydrology and hydrogeology. Finally, for the bacteriological analy-*

*sis they report alterations for fecal and total coliforms TH\_01, TH\_02, TH\_03 and the decanter. When applying the matrix of Leopold and Conesa (1996), the effects on physical factors: water, for ecological appeared in agroecosystems.*

**Keywords:** hydrogeology, final disposal spaces for solitary waste, landfills, solid waste, impact on aquifers, geology, hydrology.

## Introducción

La generación de residuos sólidos en Sánchez Ramírez ha sido objeto de varios análisis, Calbo (2008), presentó en el informe preliminar de la caracterización de residuos sólidos, resaltando que la composición era 64.09% orgánicos y 35.91% inorgánicos, con notables diferencias entre los municipios y distritos municipales, ya que estos últimos alcanza hasta proporciones de 75 % y 25%.

La tendencia de la generación de residuos sólidos en el municipio de Cotuí, es creciente, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en el Manejo Integral de Residuos Sólidos y Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (2017), estima que el municipio genera alrededor de 110.71 toneladas diaria. Por su lado, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Universidad Católica Madre y Maestra (2015) reportaron que la problemática de la disposición final de residuos sólidos se caracteriza porque los lugares seleccionados no cuentan con las condiciones adecuadas para ser utilizados como vertederos.

Por su lado, el informe de la Compañía Guzmán y Then, Velásquez (2011), reportó que las estadísticas compiladas por la Dirección Provincial del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010) son similares los resultados de la Encuesta Demográfica y de Salud del Centro de Estudios Sociales y Demográficos (CESDEM) y las Estadísticas del Censo

de Población y Vivienda (Oficina Nacional de Estadística, 2010) las cuales se pueden resumir en 65.86% de residuos orgánicos constituidos por desperdicios de alimentos (32,57%), hierbas y madera (20,89%) y papel y cartón (12.36%). Mientras que el 34,14% de inorgánicos lo representaron: plásticos (18,9), botellas y vidrios (6.55), metales (2,66), tierra y escombros (3,59), textiles (1,4), gomas y pieles (1,04) y otros (0,05).

En ese orden, el Consejo Provincial para la Administración de los Fondos Mineros de Sánchez Ramírez, Inc. (2015) reportó que el cálculo de la generación de residuos sólidos para los nueve (09) distritos municipales de la provincia Sánchez Ramírez para el 2012 en la provincia se producían 100.55 toneladas /día. El proceso de recolección y transporte de residuos sólidos a su destino final se encuentra a cargo del ayuntamiento de cada municipio. En total, el volumen de recolección de residuos en la provincia, considerando todas las municipalidades, es de 88.04 toneladas por día, con un índice de recolección de 66% del total de los residuos sólidos (FOMISAR, 2014).

El depósito de residuos sólidos del municipio de Cotuí se muestra en la figura 1, la misma se corresponde con el paraje Breña, adscripto al distrito municipal Platanal, específicamente en las coordenadas UTM 21099800 Norte, 303750 Este, una elevación de 60 msnm. Este funciona a cielo abierto en una extensión territorial de 110.71 tareas que equivalente a 6.9 hectáreas. Según la (Oficina Nacional de Estadísticas, 2018) estimó que la provincia Sánchez Ramírez tiene población aproximada de 152,069 habitantes, distribuidos en los siguientes municipios: Cotuí (76,896), Cevicos (13,820), Fantino (22,217) y Villa La Mata (39,136). Según los registros de la Gerencia Provincial Sánchez Ramírez del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018), la provincia Sánchez Ramírez cuenta con tres (3) espacios formales de disposición de residuos sólidos, los cuales están ubicados en Cotuí, Cevicos y Fantino con el agravante de que ninguno de estos vertederos cuenta con licencia ambiental.



**Fuente:** Imagen tomada de Google Earth, en febrero del 2018.

**Figura 1.** Lugar de disposición de residuos sólidos de Cotuí, 2018.

En el depósito de Cotuí, se han iniciado trabajo para mejorar el servicio, en virtud del creciente volumen recibido (Ynoa, 2017). Además, este ser el más importante de la provincia dado que recibe residuos sólidos desde Villa La Mata, Angelina, La Bija, Platanal, Zambrana y Pimentel.

En varias visitas realizadas al vertedero en días posteriores a las lluvias torrenciales se observaron flujo superficial de lixiviado, lo que requiere especial control porque podría impactar en la hidrología, pues estos son generados en el fondo de los vertederos y según las características edafológicas, geológicas y morfológicas pueden favorecer la filtración vertical contaminando las aguas subterráneas o la escorrentía contaminando las aguas superficiales (Tchobanoglous, Theisen, & Vigil, 1994).

En ese sentido, la Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2014) planteó que la gestión inadecuada de residuos sólidos urbanos puede generar impactos ambientales como son: presencia de patógenos, proliferación de insectos y roedores, degradación estética del paisaje, emisiones de olores

nauseabundos, producción de lixiviados y de gases con efecto invernadero que contribuyen al cambio climático; con los consecuentes riesgos derivados para la salud pública y los peligros de deterioro de la calidad de: aire, suelo y aguas tanto superficiales como subterráneas.

Al analizar las proyecciones de las estadísticas poblacional para los años 2018 al 2030 de la Oficina Nacional de Estadísticas (2016), se verifica una tendencia creciente en la población, las mismas, al ser cruzadas con las proyecciones de (Franco, Acosta, Grullon, & Paula, 2012) se vislumbra que pesar de los programas de reducción puesto en marcha desde las municipalidades y las extracciones que realizan los recicladores y reutilizadores formales e informales la generación de residuos sólidos continuará creciendo y demandando de más espacios para la disposición final.

Caracterizar el depósito de residuos sólidos en el municipio de Cotuí en sus aspectos: geológico, hidrológico e hidrogeológico, tiene su valor práctico, debido a que constituye una línea base para la gerencia del ayuntamiento e instituciones responsables, tomar decisiones eficientes a la hora de mejorar la disposición final y reducir sus efectos en los ecosistemas y comunidades periféricas. Los estudios de la hidrogeología de los espacios de disposición de residuos sólidos requieren de: levantamiento topográfico, mapa de isopiezas, análisis físicos, químicos y bacteriológicos. Según los datos presentados en el anexo 2 sobre el costo de la red de recolección de datos y análisis de rocas y agua, se requirió limitar la investigación al vertedero de Cotuí.

## **Metodología**

Esta investigación correspondió con el diseño no experimental, donde se observó el comportamiento de las características geológicas, hidrológicas e hidrogeológicas del espacio de disposición final, e impacto de la disposición final en la naturaleza del acuífero y la periferia el espacio de disposición final. Fue de tipo transversal, dado que se midió en un tiempo específico de febrero a diciembre del 2018 con levantamiento de datos

durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre del mismo año, dentro de la clasificación descriptiva y exploratoria. El enfoque aplicado ha sido mixto, se trabajó con datos cuantificables como en la naturaleza de las variables hidrológicas, hidrogeológicas e impacto en la naturaleza del acuífero, y con datos cualitativos para las características geológicas y geotécnicas.

El método utilizado fue el deductivo, se analizaron teoremas, leyes y principios que cumplen en la selección de los espacios de disposición final de residuos sólidos, en lo relativo a características geológicas, hidrológicas e hidrogeológicas, para plantear mejoras orientadas a reducir el impacto en la naturaleza de los acuíferos circundantes.

### **La investigación se desarrolló en tres etapas:**

**Primera etapa:** Elaboración del estado del arte y análisis documental, se partió de una profunda y exhaustiva búsqueda de información a través de consultas a la alcaldesa, o su representante, y gerentes o encargados de manejo de residuos sólidos; consultas con doctores expertos como Iñaki Vadillo, Marco Bezzi y Marco Ragazzi; análisis de la memoria geológica del Servicio Nacional Geológico (2007), los mapas geológicos y topográficos pertenecientes a los cuadrantes 6173 y 6172.

**Segunda etapa:** Trabajo de campo para la recolección de datos relativos a:

#### **a) Características geológicas**

**1) Características litológicas:** Se definió la litología a través de la descripción macroscópica de los afloramientos presentes dentro y alrededor de los espacios de disposición final, esto se realizó con la ayuda de lupa para observar los minerales, además del rayador para describir la dureza se aplicó ácido clorhídrico (HCl) para determinar el contenido de carbonatos en la roca. La finalidad de conocer la litología es entender como incide la misma en el comportamiento hídrico de la zona, realizando una correlación de las litologías presentes con las del mapa de hidrología nacional.

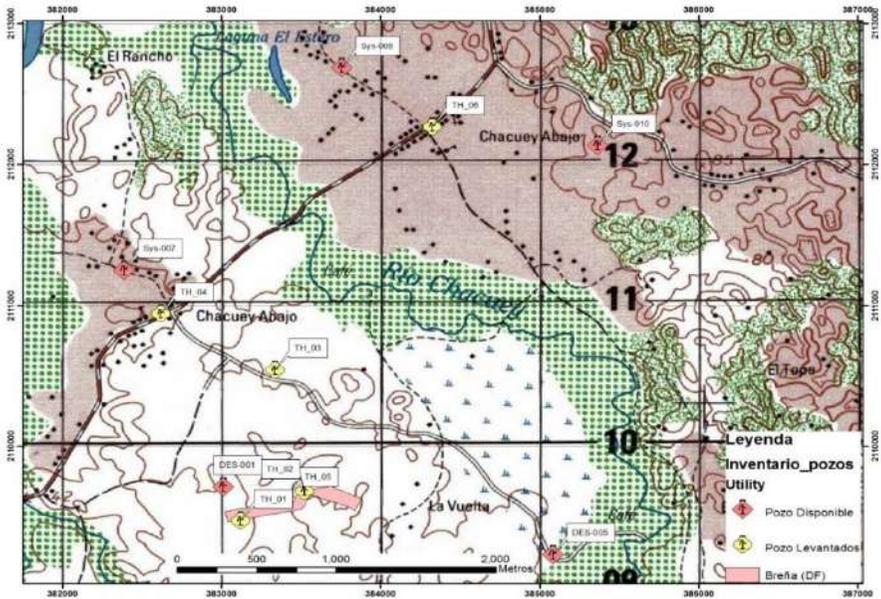
2) **Suelo:** las características físicas y químicas del suelo han sido definidas a través de un muestreo sistemático en formato de cuadrícula espaciada a 100 por 50 metros dentro del espacio de disposición final donde los aspectos físicos del suelo fueron definidos y descritos mediante las normativas de clasificación establecidas por la Sociedad Americana para Prueba y Materiales (ASTM D2248).

**b) Características hidrológicas, hidrogeológicas**

1) **Inventario de fuente de agua:** Se realizó con el propósito de identificar los puntos donde circula agua superficial y donde se capta aguas subterráneas, mediante un levantamiento de campo con ayuda de GPS y libreta de apuntes para la toma de cotas del terreno y coordenadas de ubicación en UTM (Universal Transverse Marcator), así como la descripción del entorno.

2) **Toma de muestras para análisis de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas:** En cada sitio de muestreos se tomaron fotografías, se registró Sistema de Posicionamiento Global marca Garmin GPSMAP y se midieron parámetros puntuales como: temperatura (T), potencial redox (Eh), conductividad eléctrica (CE) y potencial de hidrógeno (PH) con la ayuda del equipo multiparámetro HANNA 9828 (ver anexo7), y oxígeno disuelto (OD) con la ayuda del medidor de oxígeno disuelto Milwaukee 600.

Se tomaron muestras en envases plásticos de 1 litro con ayuda de guantes, se almacenó una parte en una nevera a una temperatura 4oC y se envió a los laboratorios para análisis físico-químicos: potencial de hidrógeno (pH), conductibilidad eléctrica (CE), oxígeno disuelto (OD), alcalinidad, calcio (Ca), sodio (Na), magnesio (Mg), Cloro (Cl), sulfato (SO<sub>4</sub>), nitratos (NO<sub>3</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Trióxido de Carbono (CO<sub>3</sub>), Bicarbonatos (HCO<sub>3</sub>), bacteriológicos (coliformes fecales y totales) y metales pesados (Cu, Zn y Fe).



**Fuente:** Mapa elaborado por los sustentantes, sobre el mapa topográfico del Instituto Cartográfico Militar.

**Figura 2:** Mapa de ubicación de los puntos de muestreo de agua para evaluar las características físicas, químicas y bacteriológicas en el espacio de disposición final de residuos sólidos del municipio de Cotuí, 2018.

- **Muestreo en pozos de agua:** Se seleccionaron los pozos de las periferias a los vertederos de Cotuí (figura 2). Se tomó en cuenta extraer la muestra de agua sólo después que el pozo haya sido bombeado por lo menos durante 15 minutos, para asegurar que la muestra representa la calidad de la fuente de agua subterránea (Bolívar, 2011).
- c) **Impacto de la disposición final en la naturaleza del acuífero y en la periferia del espacio de disposición final**
- **Identificación de las acciones del espacio de disposición final y de las componentes del medio afectado:** Se realizó una evaluación visual en las dimensiones físicas, biológicas, culturales y ecológicas resaltando cada uno de sus componentes y las acciones que tenían influencias en el impacto de la naturaleza del acuífero y en la periferia del espacio de disposición final. Por otro lado, se tomaron en cuenta las

características hidrológicas e hidrogeológicas que fueron evaluadas en campo y en los laboratorios.

- **Estimación de la magnitud del impacto:** en base a las acciones identificadas en cada componente se estimó cada una de ellas según su naturaleza, intensidad, extensión, momento, persistencia, recuperabilidad, efecto, reversibilidad, sinergia, acumulación, periodicidad.

**Tercera etapa:** Trabajo de Laboratorio

**a) Geología: Las muestras de suelo fueron analizadas mediante el uso de dos técnicas distintas:**

- 1) **Granulometría:** Las muestras fueron procesadas por los sustentantes en el laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental donde fueron analizadas para determinar la granulometría del suelo mediante tamizaje con el uso del equipo Matest Shieve Shaker.
- 2) **Porosidad, las muestras de suelo han sido analizadas mediante el método directo donde se aplicó agua a un volumen conocido de muestra de suelo hasta que los espacios vacíos quedaran completo.**

Donde:

n: porosidad del suelo  $n = \frac{Vv}{Vt}$

Vv: Volumen de vacíos

Vt: Volumen total

**b) Hidrología e Hidrogeología: Las muestras de aguas fueron analizadas mediante el uso de tres técnicas distintas:**

Dos muestras fueron remitidas al laboratorio del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INDRHI) ubicado en Santo Domingo, República Dominicana a los fines de determinar: en la primera muestra para determinar los aniones y cationes, la cual permitió determinar la proporción de elementos mayores en el agua, la segunda muestra para los análisis bacteriológicos (coliformes totales y agentes bacterianos), se seleccionaron muestras ubicadas en puntos críticos de influencia del verte-

dero con relación al medio hídrico. Una tercera muestra fue remitida al departamento laboratorio de control de calidad de EnviroGold Las lagunas Limited para realizar análisis de absorción atómica, a los fines de conocer la proporción de metales pesados presentes en el agua.

En cuanto al método y técnicas de análisis de datos, las variables características geológicas e hidrogeológicas en torno a datos espaciales, fueron analizadas con ArcGis, que es un Sistema de Información Geográfica desarrollado por el Instituto de Investigaciones de Sistemas Ambientales (ESRI). A través del mismo se confeccionaron los mapas temáticos y análisis espacial de los resultados del muestreo.

Para el análisis de las variables características hidrológicas e hidrogeológicas, en torno a la calidad de agua, se presentaron mapas temáticos con simbología graduada donde se presentan los valores de cada elemento en proporción a su tamaño y color. Los puntos de agua fueron georreferenciados utilizando un Sistema Global de Posicionamiento GPS. Se registraron las coordenadas UTM (Universal Transverse Marcator). Las concentraciones de cationes y aniones de las muestras de aguas superficiales y subterráneas fueron expresadas en mg/l. El análisis de datos incluyó la determinación del tipo de agua según la realización de diagramas Piper, estos resultados fueron expresados en esquemas de concentración de cationes y aniones que clasifican las aguas de acuerdo a su composición. Desarrollo de modelo: A través del programa Diagrammes (De uso libre) se determinaron los distintos tipos de aguas superficiales y subterráneas utilizando los parámetros que fueron medidos "in situ" y en laboratorio, en la campaña de muestreo realizado en el mes de noviembre del 2018.

Para el impacto de la disposición final en la calidad del acuífero y en la periferia se ha realizado una combinación de la matriz de Leopold y el método cualitativo de Conesa. La matriz de Leopold es una técnica que consiste en la evaluación de impactos siguiendo una serie de pasos: 1. identificación de las acciones del proyecto y de las componentes del medio afectado; 2. estimación subjetiva de la magnitud del impacto, en una escala

de 1 a 10, siendo el signo + un impacto positivo y el signo - uno negativo, y 3. evaluación subjetiva de la importancia, en una escala de 1 a 10 (Leopold, Clarke, Hanshaw, & Balsley, 1971). Aplicando el análisis de Conesa (2010), se procedió a determinar la importancia de cada impacto según la ecuación:

$I = \bar{I} [(3 \text{ In}) + (2 \text{ Ex}) + \text{Incidencia (In)} + \text{Extensión (Ex)} + \text{Momento (Mo)} + \text{Persistencia (Pe)} + \text{Recuperabilidad (Rc)} + \text{Efecto (Ef)} + \text{Reversibilidad (Rv)} + \text{Sinergia (Si)} + \text{Acumulación (Ac)} + \text{Periodicidad (Pr)}]$ . El índice de importancia calculado para cada acción, se ha hecho una clasificación según la categoría de valor que se presentan en el cuadro 3

Cuadro 3. Escala de interpretación de la metodología cualitativa, Conesa (2010), que aplicó para determinar el impacto disposición final en la calidad del acuífero y en la periferia en el paraje Breña, distrito municipal de Platanal, municipio de Cotuí, 2018.

Categoría	Calificación
Irrelevante	<25
Moderado	25-50
Severo	50-75
Crítico	>75

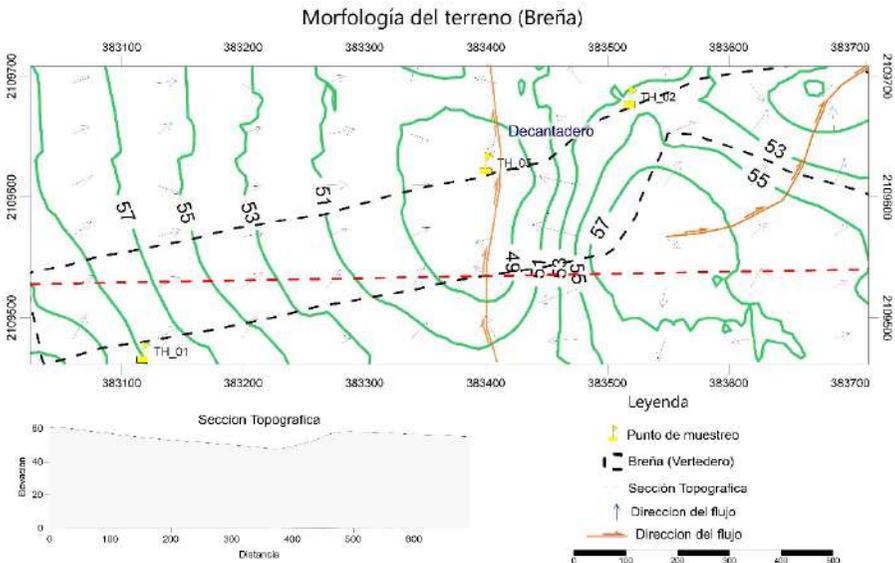
Fuente: Ruberto, 2006

## Resultados

### a) Características geológicas del espacio de disposición final de residuos sólidos

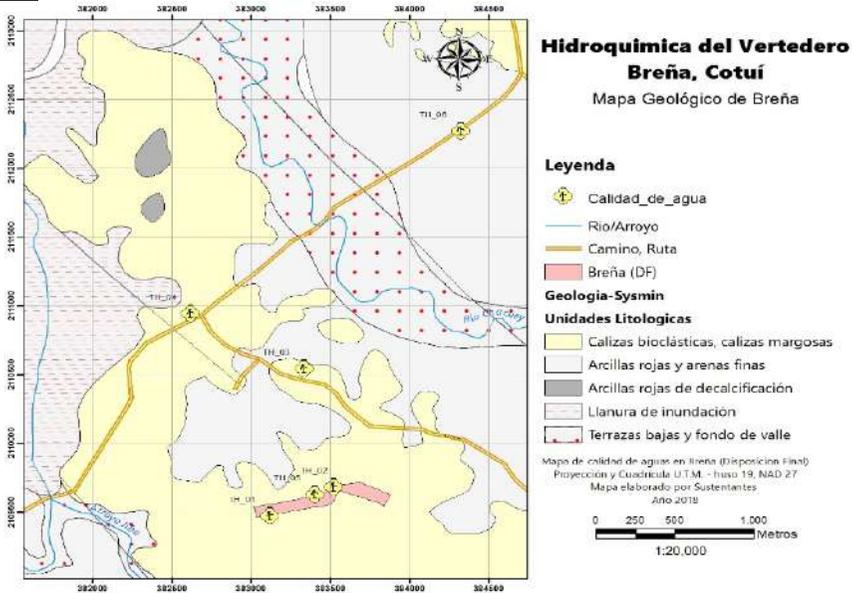
Al analizar la pregunta ¿Cuáles son las características geológicas del destino final de residuos sólidos en Cotuí? se encontró que la zona de estudio está influenciada principalmente por los bajos desniveles pertenecientes a las planicies de la cuenca del Yuna. Los niveles topográficos de la zona están condicionados por zonas estructurales principales, oscilando entre los 47 y los 65msnm (Figura 3). La red de drenaje superficial está dominada por la presencia de los ríos; Chacuey, Maguaca y el arroyo

Jibe (Figura 4). La presencia de calizas bioclásticas con marga de 5m, además de la existencia de arena y clastos de calizas, y una porosidad variada de 0 a 0.4% ponen en evidencia que geológicamente en el vertedero del municipio de Cotuí se requieren acciones rápidas que permitan atender la esorrentía y la infiltración (Figura 5). En ese orden, García (2014) reportó que los vertederos no deben ser ubicados en zonas afectas por procesos cársticos de desarrollo vertical y horizontal. Además, deben evitarse terrenos de permeabilidad media o alta. La porosidad del suelo en los primeros centímetros de profundidad determina en gran medida la infiltración y el escurrimiento del agua que condiciona su transporte hacia niveles superficiales o profundos. Los suelos con alto contenidos de calizas son de alta porosidad, en el caso de Breña de alcanzan hasta los 0.4% que facilitan la infiltración. Es decir, que la ubicación del vertedero de Cotuí sobre un ambiente cárstico, geológicamente, plantean la necesidad de establecer medidas de control para reducir su impacto en las aguas superficiales y subterráneas.



**Fuente:** Elaborada por los sustentantes a partir de los datos del levantamiento RTK.

**Figura 3:** Características de la morfología del suelo el espacio de disposición final de residuos sólidos, paraje Breña, distrito municipal de Platanal, municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez República Dominicana, 2018.



**Fuente:** Elaborada por los sustentantes a partir de los datos del mapa geológico 6173-II, verificado a través de los datos levantados en campo.

**Figura 4:** Mapa de distribución de la litología que caracteriza el espacio de disposición final de residuos sólidos, paraje Breña, distrito municipal de Platanal, municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez República Dominicana, 2018.



**Fuente:** Elaborada por los sustentantes a partir de los resultados del muestreo de suelo en el campo.

**Figura 5:** Mapa de distribución de suelo del espacio de disposición final de residuos sólidos, paraje Breña, distrito municipal de Platanal, municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez República Dominicana, 2018.

## **b) Características hidrológicas e hidrogeológicas del espacio de disposición final de residuos sólidos**

Al analizar ¿Cuáles son las características hidrológicas e hidrogeológicas del destino final de residuos sólidos en Cotuí?, se encontró que desde un punto de vista general los indicadores de las características hidrológicas e hidrogeológicas registrados en los pozos evaluados están dentro de los parámetros máximos permisibles según las Normas Ambientales sobre Calidad de Aguas Subterráneas y Descargas al Subsuelo, con excepción del punto de muestreo TH\_05 que se ubica en la zona del decantador construido a los fines de acumular el lixiviado.

Las características hidrológicas e hidrogeológicas evaluadas se agrupan en tres dimensiones: físicas, químicas y bacteriológicas. Desde el punto de vista físico los parámetros para sólidos disueltos totales y el potencial redox (Eh) valores positivos del potencial indican que en el sistema predominan las condiciones oxidantes, mientras que los valores negativos indican que en el sistema predominan las condiciones reductoras. El Ministerio del Ambiente de Perú, (2008) los estudios hidrogeológicos son determinantes para identificar la posibilidad de existencia de acuíferos superficiales, la profundidad a la que se encuentra el agua subterránea, la dirección y la velocidad del escurrimiento o flujo de la misma. Los resultados reportan que las aguas de los pozos y el decantador son distintas, las aguas de los pozos presentan características bicarbonatadas con magnesio que se corresponde con las rocas calizas bioclásticas de la zona, mientras que el lixiviado es sulfatado sódico propio de los residuos sólidos.

Los valores de cloro registrado en los puntos TH\_02 TH\_05 por encima de 250 mg/l. ponen en evidencia cierta influencia de los residuos sólidos, el punto TH\_02 está ubicado en las proximidades. Lo que indica que el pozo seleccionado TH\_02 evidencia niveles de contaminación. Según Al-hajjar et al. (1990) puede tener origen fecal. Asimismo, el nitrito tiene un rango entre 0.013 y 0.04 mg/l, los cuales según la norma de calidad de agua subterránea y de descargas al subsuelo del país estos

valores están por debajo del valor máximo admisible que es de 3.00 mg/l. (Hem, 1985) considera que se encuentran dentro de los valores normales. A medida que se incrementa la concentración de OD, el Eh también aumenta y puede llegar a alcanzar valores próximos a +700 mV. Los valores de potencial negativo (<100 mV) se asocian a la ausencia de oxígeno y a la presencia de sulfuros en agua y otras sustancias reductoras. La relación entre el OD y el Eh es particularmente observada en ambientes acuáticos eutróficos, en cuerpos de agua con un contenido elevado de materia orgánica y en cuerpos de agua con una marcada estratificación térmica (Fuentes & Massol-Deyá, 2002)

Desde el punto de vista bacteriológico, se encontró que las bacterias coliformes se encuentran comúnmente en el medioambiente. Para coliformes totales en los puntos TH\_03 (920 NMP/100 ml) y el TH\_05 (17,000 NMP/100 ml), la norma recomienda que este valor sea menor de 100 NMP/100 ml. En cuanto a los coliformes fecales los puntos TH\_02 (4.5 NMP/100 ml), TH\_03 (220 NMP/100 ml) y TH\_05 (4800 NMP/100 ml), superan los 3 NMP/100 ml permitidos por las normas dominicanas.

La presencia de bacterias coliformes en el suministro de agua es un indicio de que el suministro de agua puede estar contaminado con aguas negras u otro tipo de desechos en descomposición. Es decir que las características de las aguas de las proximidades del vertedero muestran valores anormales para propiedades físicas, químicas y bacteriológicas, poniendo en evidencia que existen factores que alteran los valores permitidos por las normas dominicanas. En el caso de cloro y sodio en el decantador y el punto TH\_02 ponen en evidencia que el comportamiento de las características hidrogeológicas en la periferia del espacio de disposición final, ha iniciado a ser impactada por la disposición final de residuos sólidos.

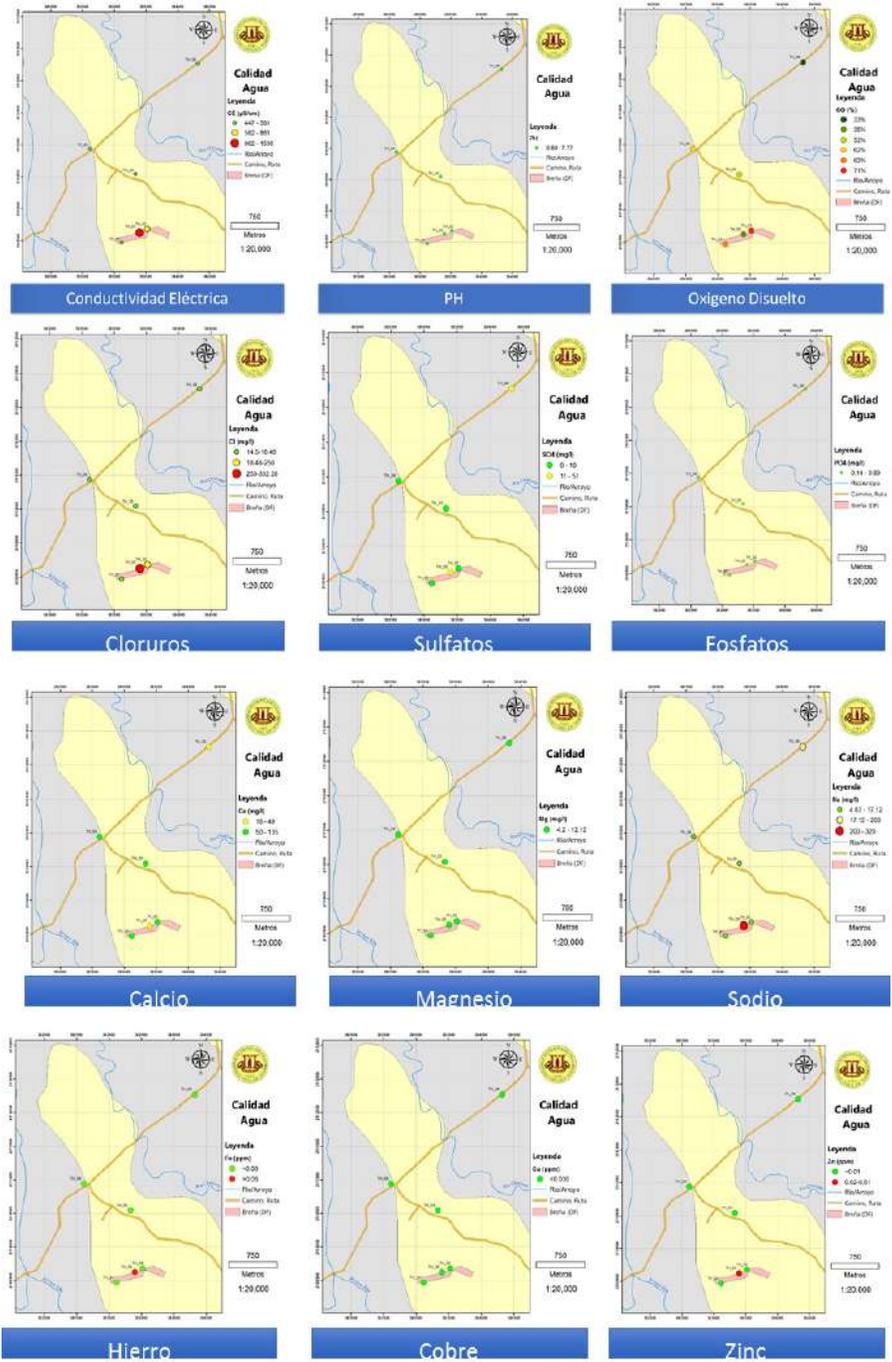


Figura 6: Mapas de concentración de elementos analizados en cada punto de muestreo.

### **c) Impacto en la calidad del acuífero y la periferia del espacio de disposición final de residuos sólidos**

En el cuadro 4. Se presentan el análisis de impacto, siguiendo la metodología de Leopold, desde el punto de vista físico, biológico, cultural y ecológico los impactos del espacio de disposición final de residuos sólidos en la naturaleza del acuífero y la periferia varían en una importancia irrelevante a moderada, debido a que es un vertedero relativamente joven y pequeño con aproximadamente 12 años y una extensión (6.9 ha), en una zona poco poblada, a una distancia considerable de los ríos y los arroyos.

Para las aguas superficiales, los impactos son moderados, pues se trata de un vertedero a cielo abierto donde se han generado modificaciones en la cobertura terrestre, lo que directamente ha alterado el drenaje. Además, el lixiviado generado hace escorrentía superficial, lo que modifica en la composición del flujo.

Por otro lado, el agua subterránea se ha visto impactada moderadamente por el lixiviado que filtra directamente en el decantador y por los coliformes totales y fecales que están presentes en cada uno de los pozos muestreados. En cuanto al acuífero reporta impactos irrelevantes, una parte de los parámetros fisicoquímicos están dentro de las normas ambientales con la excepción del decantador que impacta directamente el acuífero con altos valores en  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{NO}_3$ , sólidos disueltos, conductividad eléctrica y relación de absorción de sodio (RAS), efectos que se han visto reflejado en los pozos cercanos al vertedero. Uno de los casos de impactos negativos son los altos valores de  $\text{NO}_3$  (Nitratos) que, aunque no sobrepasan los límites de la normativa de 45 mg/l, se ha considerado internacionalmente a través de diversos estudios realizados que el contenido de nitratos en las aguas naturales no supera los 10 mg/l, valores superiores están relacionados a actividades antrópica, lo que se puede evidenciar en los resultados en el pozo TH\_01 con 14.52 mg/l y en el TH\_02 con 11.47 mg/l.

En el suelo los residuos sólidos y el lixiviado generado tienen un impacto directo en su composición con una importancia moderada, pues se trata de un suelo mal graduado que en su mayoría se compone de grava con limos y arenas, y una arena con grava y arcilla.

En la dimensión biológica, la flora y la fauna se han visto impactada moderadamente debido a la disposición de residuos sólidos, la deforestación y el lixiviado, impactos que son inevitables en un vertedero a cielo abierto.

Desde el aspecto cultural, el uso de territorio tiene un impacto moderado en su mayoría, pues las alteraciones en el drenaje y la disposición de residuos sólidos hacen que el lixiviado interactúe con las actividades de agricultura y ganadería que se llevan a cabo en los alrededores de Breña, más sin embargo la zona residencial tiene un impacto irrelevante por su lejanía al vertedero. Desde la dimensión ecológica tiene una importancia moderada y se debe al impacto visual de la disposición de residuos sólidos que modifican totalmente el paisaje.

**Cuadro 1:** Matriz de Leopold para el espacio de disposición final de residuos sólidos de Cotuí, sólidos, paraje Breña, distrito municipal de Platanal, municipio de Cotuí, provincia Sánchez Ramírez República Dominicana, 2018.

Dimensiones	Indicadores		Acciones a considerar	Importancia
Físico	Agua	Superficiales	Alteración del drenaje	Moderado
			Modificación del flujo	Moderado
			Disposición de residuos sólidos	Moderado
			Lixiviados	Moderado
			Alteración de la cobertura terrestre	Moderado
		Subterránea	Alteración del drenaje	Irrelevante
			Disposición de residuos sólidos	Irrelevante
			Lixiviados	Moderado
			Conductividad eléctrica	Irrelevante
			pH	Irrelevante
			Calcio (Ca)	Irrelevante
			Magnesio (Mg)	Irrelevante
			Alcalinidad (Alk)	Irrelevante
			Sodio (Na)	Irrelevante
			Cloro (Cl)	Irrelevante
			Sulfatos (SO <sub>4</sub> )	Irrelevante
			Nitratos (NO <sub>3</sub> )	Irrelevante
			Cobre (Cu)	Irrelevante
			Zinc (Zn)	Irrelevante
	Hierro (Fe)	Irrelevante		
	Coliforme totales	Moderado		
	Coliformes fecales	Moderado		
	Sólidos disueltos	Moderado		
Suelo		Disposición de residuos sólidos	Moderado	
		Lixiviados	Moderado	
Biológico	Flora	Microflora	Alteración de la cubierta terrestre	Moderado
			Disposición de residuos sólidos	Moderado
			Lixiviados	Moderado
			Deforestación	Moderado
	Fauna	Aves, mamíferos, anfibios y réptiles	Alteración cubierta terrestre	Moderado
			Deforestación	Moderado
Cultural	Usos del territorio	Agronomía	Disposición de residuos sólidos	Moderado
			Alteración drenaje	Moderado
			Lixiviados	Moderado
		Zona residencial	Disposición de residuos sólidos	Irrelevante
			Lixiviados	Irrelevante
Ecológico		Composición del paisaje	Disposición de residuos sólidos	Moderado

Al analizar ¿Cuál es el impacto de los residuos sólidos en la calidad del acuífero y la periferia del espacio de disposición final en Cotuí? se evidencia que 9 de las 21 acciones incluidas para agua alcanzaron clasificación importancia moderada. Las dos acciones de suelo poseen importancia moderada. Es decir, que en el contexto físico existe efecto moderado. Mientras que los aspectos ecológicos, biológicos están siendo impactados. En cuanto a lo cultural el mayor impacto, alto impacto en actividades agrícolas y baja para las zonas residenciales.

Tomando en consideración las características geológicas, los resultados de la evaluación hidrológica e hidrogeológica y la valoración de la matriz de Leopold el espacio de disposición final, requiere de monitoreo, seguimiento e intervenciones puntuales que mitiguen el impacto actual y prevengan eventos futuros. Entra las cuales se deben incluir: levantamiento topográfico de la zona a detalle con imagen de detalle, levantamiento de niveles piezométricos de agua y elaboración de un mapa de isopiezas, un plan de perforación de pozos a distancias graduales (15, 30, 60 y 100 metros) del vertedero en dirección a la línea de flujo del acuífero, construcción de calcatas a dos metros de profundidad entre pozos, muestreo periódico de los pozos y lixiviado del vertedero.

## Conclusiones

Basado en los resultados de los trabajos de campo, análisis de laboratorio y las condiciones de la zona de ubicación espacio de disposición final de residuos sólidos en Cotuí, se arriban a las siguientes conclusiones: Para el objetivo general determinar el comportamiento de las características hidrogeológicas en la periferia del espacio de disposición final de residuos sólidos, se concluye que el lixiviado y las alteraciones sobre las propiedades químicas y bacteriológicas fluyen en dirección sur norte, siendo favorecida por las características de morfología y la geología por sus características karsticas y arcilla férrica.

En lo relativo a describir la geología del espacio de disposición final de residuos sólidos en Cotuí, se encontró que el ver-

tedero enclavado sobre un ambiente kárstico, geológicamente, por tanto, demanda medidas de control para reducir su impacto en las aguas superficiales y subterráneas.

Al analizar las características hidrológicas e hidrogeológicas los indicadores físicos de calidad en los seis puntos registraron valores dentro de los parámetros normales. Mientras los químicos reportan alteraciones específicamente en los puntos del decantador y TH\_2, está siendo impactado por el vertedero. Las características bacteriológicas presentan alteraciones en diferentes puntos, lo que indica que existen actividades humanas que alteran los valores normales.

En lo referente a medir el impacto de la disposición final de residuos sólidos en la calidad del acuífero y la periferia se concluye que existen impacto moderado para indicadores de agua, suelo, biológico, actividades agrícolas y ecológico.

Al evaluar la hipótesis de que las características hidrogeológicas en la periferia no están siendo influenciadas por la disposición final de residuos sólidos en el municipio de Cotuí. No se acepta, ya que al menos el punto TH-2 y el decantador registran alteraciones para características químicas y bacteriológicas.

### **Recomendaciones**

Al ayuntamiento del municipio de Cotuí aunar esfuerzos con las instituciones de desarrollo y gestionar:

- a) Implementar acciones con la participación de la sociedad civil, instituciones y organización para implementar programas orientados al manejo con visión sostenible y reducir la cantidad de residuos que llega al espacio de disposición final.
- b) Convertir el actual espacio de disposición final en un relleno sanitario acorde con los estándares ambientales nacionales e internacionales y operación con el monitoreo, seguimiento y evaluación que establecen las normas dominicanas.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, a través del Decanato de Investigación, seleccionar un equipos de in-

investigadores formular un proyecto y gestionar recursos para evaluar las áreas periféricas a los espacios de disposición, incluyendo levantamiento topográfico detallado, levantamiento de niveles piezométricos de agua y elaboración de un mapa de isopiezas, un plan de perforación de pozos a distancias graduales (15, 30, 60 y 100 metros) en dirección a la línea de flujo del acuífero, construcción de calicatas a dos metros de profundidad entre pozos, muestreo periódico de los pozos y lixiviado del vertedero.

### Referencia

- Oficina Nacional de Estadísticas. (2018). Proyección de la población por Provincia 2018-2030. From [www.ONE.gob.do](http://www.ONE.gob.do)
- Acosta, N. (2014). Diagnóstico Uso de Suelo y Medio Ambiente de Sánchez Ramírez, para el Plan de Desarrollo Estratégico, Informe Preliminar.
- Agencia de Cooperación Internacional del Japón; Nippon Koei Co., Ltd.; Nippon Koei Latin America-Caribbean Co., Ltd. (2017). Proyecto de fortalecimiento de la capacidad institucional en el manejo de residuos sólidos a nivel nacional en la República Dominicana. Santo Domingo.
- Al-Arif, N. S., Al-Agha, M. R., & El-Nahhal, Y. Z. (2013). Impacto ambiental de vertedero en aguas subterráneas, sureste de Riad, Arabia Saudita. *Arabia Saudita: Journal of Natural Sciences Research*.
- Alfonso, M. (2016). Selección de sitios intermunicipales para rellenos sanitarios mediante un modelo de soporte de decisiones espaciales. Distrito Federal, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Alonso, F. J. (2010). Propiedades físicas: densidad y porosidad. Asturias, España: Universidad de Oviedo, Departamento de Geología.
- Al-Shaibani, A. (2008). Hydrogeology and hydrochemistry of a shallow alluvial aquifer.
- Alvarez, P. (2005). Barreras artificiales para la protección de centros de cultivos acuícolas. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile.

- American Society for Testing and Material. (n.d.). Standard Practice for Description and Identification of Soils. USDA.
- American Society for Testing and Materials. (2009). Standard Practice for Description and Identification of Soils (Visual-Manual Procedure). USDA - Natural Resources Conservation Service.
- Analítica. (2014). Analítica Inteligencia Estratégica & Económica. From Analítica Inteligencia Estratégica & Económica: <https://www.analytica.com.do/>
- Barba, L. E. (2002). Conceptos básicos de la contaminación del agua y parámetros de medición. Cali, Colombia: UNIVERSIDAD DEL VALLE FACULTAD DE INGENIERÍAS.
- Barra, L. (2013). Hidráulica de pozos. Chile: Universidad Católica De Chile.
- Bautista, D. (2018, abril 6). Alcalde del Ayuntamiento Municipal de Fantino, Disposición Final de Residuos Sólidos en Fantino. (Sustentantes, Interviewer)
- Bernache, G. (2012). Riesgo de contaminación por disposición final de residuos. Un estudio de la región Centro Occidente de México. Guadalajara, Jalisco: Rev. Int. Contam. Ambie. 28 Sup.
- Bolívar, C. (2011). Manual de procedimientos de toma de muestra para análisis fisicoquímico y microbiológico.
- Bonifacio, A. (2006). Estudio de los factores ambientales para estabilización de un relleno sanitario en Cuatro Ciénagas, Coahuila. Buena Vista, Saltillo, Coahuila, México: Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" División Ingeniería, Departamento de Ciencia y Suelo.
- Bruckler, L. (1998). Les transferts dans le sol. Paris: l'Institut National de la Recherche Agronomique.
- Calbo, F. (2008). Diagnóstico para la gestión de residuos sólidos en la Provincia Sánchez Ramírez, Arco La Cabirma, en coordinación con Fundación Desarrollo Sostenido (FUNDESO).
- Calderon, A., Camargo, C., Manrique, A., & Vasquez, A. (2015). Bioensayo de toxicidad con semillas de lechuga. Universidad de Cartagena.
- Calderón, L. (2011). El diseño metodológico.

- Camargo, C. (2015). Bioensayo de toxicidad con semillas de lechuga.
- Capuñay, I. (2015). *Minerales: Composición y Estructura*. Peru: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.
- Centro de Estudios Sociales y Demográficos (CESDEM). (2007). *Encuesta Demográfica y de Salud República Dominicana 2007*. Santo Domingo.
- Champi, V. (2014). *Evaluación de la contaminación por disposición final de residuos sólidos en los centros poblados de Pisac, Coya, Lamay y Calca-Región Cusco*. Cusco, Perú.
- Chapman, D. (1996). *Water Quality Assessments. A Guide to Use of Biota, Sediments*. London.
- Compañía Guzmán y Then, Velásquez Melvin. (2011). *Proyecto de construcción del Relleno Sanitario para la Disposición Final de residuos sólidos de Cotuí*.
- Concepción, L. (2018). Gerente del Provincial Sánchez Ramírez del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, *Disposición Final de Residuos Sólidos en Sánchez Ramírez*. (Sustentantes, Interviewer)
- Conesa, V. V. (2003). *Guía Metodología para la Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid, España.
- Congreso Nacional. (2005). Ley No. 91-05. Santo Domingo.
- Congreso Nacional. (2007). Ley No. 176-07 del Distrito Nacional y 10s Municipios. Santo Domingo.
- Congreso, Nacional. (2000). *Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (64-00)*. Santo Domingo.
- Consejo Nacional de Asuntos Urbanos, CONAU. (2006). *Lineamientos de políticas de desarrollo urbano para la ciudad de Cotuí*. Santiago de los Caballeros.
- Consejo Provincial para la Administración de los Fondos Mineros de Sánchez Ramírez, Inc. (2015). *Plan de Desarrollo Estratégico Provincia Sánchez Ramírez*. Santo Domingo.
- Cortez, E. (2014). *EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE HUMEDALES CONSTRUIDOS SUBSUPERFICIAL DE FLUJO HORIZONTAL SEMBRADOS CON ESPECIES NATIVAS TROPICALES PARA LA ELIMINACIÓN DE Cr (VI) Y Cd (II) DE LIXIVIADO DE RELLENO SANITARIO*. Colombia: EIDENAR.

- Cotán, S. (2007). Metodología para la Valoración de impactos Ambientales. Sevilla, España: Inercio.
- Custodio, E. (1965). Hidrología Subterránea. España: OMEGA.
- De Leon, H., Cruz, C. R., Davila, R. A., Velasco, F., & Chapa, J. R. (2015). Impacto del lixiviado generado en el relleno sanitario municipal de Linares (Nuevo León) sobre la calidad del agua superficial y subterránea. Nuevo Leon, Mexico: Revista Mexicana de Ciencias Geológicas.
- Del Pozo, M. (1991). Selección de emplazamientos para vertederos controlados. Madrid, España: Informes de la Construcción, Vol. 42 n.º 412, marzo/abril.
- Dirección Ambiental Sánchez Ramírez. (2017). Estadísticas y Situación actual del Manejo de residuos sólidos en los Ayuntamiento de la Provincia Sánchez Ramírez. Santo Domingo.
- El Congreso Nacional. (1999). Ley No. 120-99. Santo Domingo.
- El congreso Nacional. (2007). Ley No. 176-07 del Distrito Nacional y 10s Municipios. Santo Domingo.
- Escudero, J. M. (2008). Manual de energía eolica. Mundiprensa.
- Flores, J. A. (2013). Identificación de sitios potenciales para la disposición final de residuos sólidos en los municipios Atlacomulco, Ixtlahuaca y Joicotitlán, estado de México. TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO: Universidad Autónoma del Estado de México. Facultad de Geografía.
- Foster, S., Hirata, R., Gomes, D., D'Elia, M., & Paris, M. (2002). Protección de la Calidad del Agua Subterránea. Washington, D.C.
- Franco, R., Acosta, J. A., Grullon, Y., & Paula, E. (2012). Intervenciones para mejorar el Retorno de la Inversion y la Gestión de Residuos Sólidos en los Municipios de la Franja Oriental del Cibao Sur. Cotui.
- Fuentes, F., & Massol-Deyá, A. (2002). Manual de laboratorio. Ecología de Microorganismos. Puerto Rico.
- Gámez, W. R. (2009). Texto básico de hidrología. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria: Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente.
- García, F., Sanfeliu, T., Meseguer, S., & Jordán, M. (2008). Restauración de Canteras para su aprovechamiento como vertedero. España.

- García, I. B. (2015). Depósito de Residuos En Vertedero, trabajo de Master en Ingeniería y Gestión Medioambiental, Escuela de Organización Industrial (EOI). Retrieved diciembre 20, 2018 from <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/25706/deposito-en-vertedero>
- Giraldo, E. (2001). Tratamiento de lixiviados de rellenos sanitarios: Avances recientes.
- Gisbert, J. M., Ibáñez, S., & Moreno, H. (2010). La textura del suelo. Valencia, España: Universidad Politecnica De Valencia.
- González, C. (2011). Monitoreo de la calidad del agua. Puerto Rico: Servicio de Extension Agrícola.
- González, C. (2011). Monitoreo de la calidad del agua. Puerto Rico: Recinto Universitario De Mayaguez.
- Heiningen, M. V. (2009, agosto 16). Espeleogénesis: Técnicas de Geología. From <http://espeleogenesis tecnicas de geologia. blogspot.com/>
- Hem, J. D. (1985). Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of natural Water. . Washington, DC.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. D.F., México: Mc Graw Hill Education.
- Hernández, J. R. (2012). Sánchez Ramírez entre riqueza y pobreza (1952-2005). Santo Domingo, República Dominicana: Editora Nacional.
- Hoeksema, R. (2015). El flujo de fluidos a través de los poros. Oilfield Review.
- Holdridge, L. R. (1967). Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Izzo, M., Rathe, L., & Arias, D. (2011). Puntos Críticos para la Vulnerabilidad a la Variabilidad y Cambio Climático en la República Dominicana y su Adaptación al mismo.
- Javier, L. A. (2018). Sistemas de información geográfica y la localización y la localización óptima de instalaciones para residuos sólidos. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

- Larrea, J., Rojas, M., Romeu, B., Rojas, N., & Heydrich, M. (2013). Bacterias indicadoras de contaminación fecal en la evaluación de la calidad de las aguas. Ciudad de La Habana, Cuba: Revista CENIC.
- Leon, C. A. (2009). Estandarización y validación de una técnica para medición de la demanda bioquímica de oxígeno por el método respirométrico y la demanda química de oxígeno por el método colorométrico. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Leopold, L. B., Clarke, F. E., Hanshaw, B. B., & Balsley, a. J. (1971). A Procedure for Evaluating Environmental Impact. Geological Survey Circular 645. Washington.
- Lichtschlag, A. (2010). Geochemical processes and chemosynthetic primary production in different thiotrophic mats of the hakon Mosby Mud Volcano.
- Lucena Gutiérrez, F. (2009). Valoración del potencial redox en el control de la calidad del agua regenerada. Barcelona, España: Universitat De Barcelona.
- Lugo, J. (2013). Diccionario geomorfológico. Distrito Federal, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Luzon, E., Acosta, D., Almonte, S., luzon, E., Acosta, R., Pradela, C., & Borromé, S. (2018). Astoa. Porahi: Dalma.
- Marques, E. (2008). Hydrogeochemistry of Sand Pit Lakes at Sepetiba Basin, Rio de Janeiro, Southeastern Brazil.
- Martínez, Z. (2015). Texturas De Las Rocas & Rocas Ígneas. Bolivia, Venezuela: Ministerio Del Poder Popular Para La Educacion.
- Martínez, Z. (2015). Textura de las rocas & rocas ígneas. Venezuela.
- Massone, H., & Fresta, P. (2015). Evaluacion de peligrosidad de contaminación potencial del agua subterránea por fuentes puntuales. Mar del Plata: Universidad de la Fraternidad de Agrupaciones Santo Tomás de Aquino.
- MIMAN. (2000). Libro Blanco del Agua. España: Ministerio de Medio Ambiente. Secretaría de Estado de Aguas y Costas. Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas.
- Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. (2012). Ley 1-12 Estrategia Nacional de Desarrollo 2030. Santo Domingo.

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MIMARENA). (2014). Política para la gestión integral de residuos sólidos municipales. Santo Domingo.
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en el Manejo Integral de Residuos Sólidos y Agencia Japonesa de Cooperación Internacional. (2017). Proyecto de Fortalecimiento de la Capacidad Institucional en el Manejo Integral de los Residuos Sólidos a Nivel Nacional en la República Dominicana. Santo Domingo.
- Municipalidad de San Carlos de Bariloche. (2008). Plan de gestión integral de residuos sólidos urbanos. San Carlos de Bariloche, Argentina.
- Navari-Izzo, F. (1998). Thylakoid-bound and stromal antioxidative enzymes in wheat treated with excess Copper. *Physiologia Plantarum*.
- Niño, L. X., Ramón, J. L., & Valencia, J. A. (2016). Contaminación físico-química de acuíferos por los lixiviados generados del relleno sanitario El Carrasco, de Bucaramanga. Bucaramanga: Producción + Limpia -enero - junio.
- Oficina Nacional de Estadística. (2010). Oficina Nacional de Estadística Censo Nacional de Población y Vivienda, Santo Domingo. From Oficina Nacional de Estadística: <https://www.one.gob.do/>
- Oficina Nacional de Estadística. (2015). Estimaciones y proyecciones nacionales de población 1950-2100. Santo Domingo.
- Oficina Nacional de Estadística. (2016). Población por región, provincia y año calendario, según sexo y grupos quinquenales de edad, 2000-2030. Santo Domingo.
- Olaiz, J. (2009). Prospección hidrogeológica en zonas áridas de baja permeabilidad (Tifariti, Sahara Occidental) con el método EM de inducción. Madrid: GEOGACETA.
- Ordoñez, J. J. (2011). Contribuyendo al desarrollo de una Cultura del Agua y la Gestión Integral de Recurso Hídrico.
- Organización Mundial de la Salud. (2003). Documento de referencia para la elaboración de las Guías de la OMS para la calidad del agua potable. Ginebra, Suiza.

- Osorio, S., & Martin, R. (2007). Reconocimiento, estudio y caracterización de rocas y minerales. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Panteja, I. R., & Hernández, A. H. (2015). Fortalecimiento de las políticas públicas en gestión integral de residuos sólidos (GIRS) en República Dominicana a partir de modelos integrales. Marco jurídico municipal.
- Parra, N., & Ovando, E. (2011). Aspectos geotécnicos de los rellenos sanitarios en México. Distrito Federal, México: 2011 Pan-Am CGS Geotechnical Conference.
- Peña, M. (2007). Temperatura. El Salvador: Universidad de El Salvador.
- Pérez, B. E. (2016). Análisis fisicoquímico de agua embotellada de diferentes aguas embotellada de aguas comerciales. Durango: Universidad Politécnica de Durango.
- Pérez, G. B. (2012). Riesgo de contaminación por disposición final de residuos. Región centro occidente de México. Retrieved Diciembre 20, 2018 from [www.scielo.org.mx/pdf/rica/v28s1/v28s1a14.pdf](http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v28s1/v28s1a14.pdf)
- Pividal, A. J. (1999). Condiciones Geomorfológicas e Hidrológicas para el Emplazamiento de Vertederos de Residuos Sólidos Urbanos a Escala Regional. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid Facultad de Ciencias Geológicas. Departamento de Geodinámica.
- Proaño, N. (2009). Informe Del Estudio Geológico Y Geotécnico Para El Relleno Sanitario De La Papelera Nacional.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y Centro de Estudios Urbanos y Regionales de la Universidad Católica Madre y Maestra (CEUR). (2015). Perfil socio-económica y Ambiental de Sánchez Ramírez. Cotuí.
- Quintero, A. (2016). Efecto de los lixiviados de residuos sólidos en las propiedades geotécnicas de un suelo tropical. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Ramírez, L. I., & Durán, M. d. (2008). Química Ambiental de los Residuos Peligrosos (Vol. I). Distrito Federal, Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. (2010). Glosario de geología. España.

- Rebollo, L., Martín, M., & Garrido, L. (2007). Enseñanza de las Ciencias de la Tierra. Madrid: Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares.
- Rimmer, A. (2006). *Managing Water Resources in a Time of Global Change*. New York: Routledge.
- Rodríguez, J. A. (2003). *Uso, manejo y preservación de los recursos naturales (orientación en ecología de zonas áridas)*. La Paz, Baja California Sur: Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.
- Rodríguez, C. H. (2007). *Dureza total de agua con EDTA por volumetría*. Colombia: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – República de Colombia.
- Rodríguez, R. (2011). *Estructuras Geológicas*. Venezuela.
- Sanchez, J. M., Velázquez, J., Serrano, E., Ramírez, A., Balcazar, A., & Quintero, R. (2008). *Criterios ambientales y geológicos básicos para la propuesta de un relleno sanitario en Zinapécuaro, Michoacán, México*. Michoacán, México.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2003). *Normas para la Gestión Integral de Residuos Sólidos no Peligrosos*. Santo Domingo.
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2004). *Norma ambiental sobre calidad de aguas subterráneas y descargas al subsuelo*. Santo Domingo.
- Secretaría General de la Organización de Estados Americanos. (1967). *Reconocimiento y evaluación de los Recursos Naturales de la República Dominicana*. Washington, DC: Unión Panamericana.
- Simpe, O., & Martin, R. (2007). *Reconocimiento, estudio y caracterización de rocas y minerales*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Sorolla, R. (2013). *Estudio hidrológico del vertedero de residuos sólidos urbanos en Fornillos de Apiés, Huesca*. Zaragoza: Universidad Zaragoza.
- Spinelli, M. (1987). *El tiempo, el clima y la salud* Boletín Informativo. Argentina: Fuerza Aérea Argentina.
- Tchobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. (1994). *Gestión Integral de Residuos Sólidos (Vol. I)*. Madrid: S.A. McGraw-Hill.

- Tirado, L. R., González, F. D., Martínez, L. J., & Celedón, J. N. (2015). Niveles de metales pesados en muestras. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena.
- Torres, J. (2014). Analisis Físico del Agua. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Trovatto, M. M., Álvarez, M. d., Solero, C., Hernández, M. A., & González, N. (2011). Criterios Hidrogeológicos Aplicados en un Sector de la Región Hidrogeológica del Noreste de la Provincia de Buenos Aires. VII Congreso Argentino de Hidrogeología y V Seminario Hispano-Latinoamericano Sobre Temas Actuales de la Hidrología Subterránea. Hidrogeología Regional y Exploración Hidrogeológica Salta, Argentina, 2011, (pp. 244-251). Salta.
- U.S. Department of Agriculture. (1998). Glosario de terminos. Estados Unidos.
- Unión Europea. (2010). Mapa geológico de la República Dominicana escala 1:50,000 Cotuí (6173-II). Santo Domingo.
- Universidad Centroamericana "Jose Simeon Cañas". (2005). Analisis de tamaño de partículas por tamizado en agregado fino y grueso y determinación de material más fino que el tamiz No. 200 (75 m) en agregado mineral por lavado. San Salvador, El Salvador: Universidad Centroamericana "Jose Simeon Cañas".
- Valderrama, A., & Cortina, J. (2016). Valorización de amonio de aguas residuales urbanas como fertilizante líquido utilizando contactores de membrana de fibra hueca. Universidad Colitecnica de Cataluña Barcelonatech.
- Villalobos, J. J. (1996). Manejo y disposición final de residuos sólidos en la ciudad de Tuxtla Gutierrez, Chiapas.
- Wetzel, R. (1975). Limnology, W. B. Saunders Company, United States of América.
- Ynoa, A. (2017). Reporte de la Gerencia de Ornato de los Ayuntamientos. Santo Domingo.
- Zorilla, L. A. (2015). La seguridad en el sostenimiento con criterios geomecánicos en la excavación subterránea de la central hidroeléctrica Cerro del Águila. Huancayo, Perú: Universidad Nacional del Centro del Perú.

## SOFTWARE EDUCATIVO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DEL INGLÉS PARA NIÑOS, MUNICIPIO DE COTUÍ.

**Lic. Jenniffer Karina Disla Vásquez**

Master en Gestión de Información, Universidad Habana

Profesora de la UTECO

Directora de Investigación de la UTECO

### Resumen

*Se realizó un estudio de investigación, con el objetivo de elaborar una propuesta de un software educativo destinado a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de inglés en niños que apenas estén en sus primeros años de estudios, este contiene un compendio de temas relacionados con los diferentes niveles o grados, encaminado al desarrollo de la comunicación oral y escrita en las clases prácticas del idioma Inglés, desarrollando en las distintas habilidades auditivas, lingüísticas, gramaticales y de lectura en correspondencia con su dominio profesional en el primer ciclo de los centros educativos de Cotuí, reforzando además la labor instructiva y educativa del maestro con el uso de la tecnología y la independencia cognoscitiva y estratégica del estudiante, lo que implica un mayor nivel de profesionalidad. La realización de esta investigación constituye una opción para lograr la preparación de los recursos o estrategias de apoyo en menor tiempo. En la enseñanza del inglés, el uso de las Tics se hace cada vez más utilizada, con el cual el docente dispone de una herramienta poderosa para motivar a los estudiantes, sin olvidar que lo verdaderamente relevante y determinante será el uso pedagógico que el docente haga de ellas. Se hace necesario un nuevo enfoque del proceso de enseñanza/aprendizaje en el que se incluyan las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. La enseñanza del inglés mediante la utilización de las Tics, contribuye a motivar a los estudiantes y facilita la implementación del enfoque co-*

*municativo del idioma, por lo que la propuesta refleja una integración del diseño curricular como línea de investigación del departamento. Se propone el software, el cual contiene la gramática y vocabulario específico para cada grado, los cuales podrán ser trabajados en clases o como trabajo independiente en la búsqueda, facilitando un aprendizaje del idioma inglés, ganando mayor competencia lingüística mediante el uso de situaciones comunicativas.*

**Palabras Clave:** software educativo, habilidades auditivas, lingüísticas, gramaticales y de lectura, manejo profesional, tecnologías de la información y la comunicación.

### **Abstract**

*A study of research, with the aim of developing a proposal for an educational software designed to facilitate the teaching and learning of English in children who are barely in their first years of study, it contains a compendium of topics related to the different levels or degrees, aimed at the development of oral and written communication in practical language classes English, developing different auditory, linguistic, grammatical skills and reading in correspondence with your professional domain in the first cycle of the schools in Cotuí, reinforcing also work educational and instructive of the teacher with the use of technology and the cognitive and strategic independence of the student, which implies a higher level of professionalism. This investigation is an option for the preparation of resources or strategies support in less time. In the teaching of English, the use of ICTs is most used, with which the teacher has a powerful tool to motivate students, without forgetting that what is truly relevant and decisive will be teaching the teacher use of them. A new approach to the teaching/learning process on the inclusion of new technologies of information and communication becomes necessary. The teaching of English through the use of ICTs, contributes to motivate students and facilitates the implementation of the communicative approach to language, so the proposal reflects an integration of the curriculum design as research line of the Department. Proposed software, which contains grammar and vocabulary specific to each grade, which can be used in classes or as independent in the search work, facilitating learning of the English*

*language, gaining greater linguistic competence through the use of communicative situations.*

**Keywords:** Educational software, auditory, linguistic, grammatical and reading skills, professional management, information and communication technologies.

## Introducción

La presente investigación titulada “Software Educativo de Enseñanza-Aprendizaje del Inglés para Niños, Municipio de Cotuí.” cuales son y que uso le darán los estudiantes para general mayor aprendizaje a través de este sistema. La motivación para realizar este sistema es facilitarles a los usuarios la importancia que tiene el uso de la TIC en el aprendizaje de una nueva lengua desde los primeros años académicos del niño.

La educación en los momentos actuales exige a las instituciones de educación primaria y secundaria una respuesta a los cambios que implican la urgencia de nuevos métodos de enseñanza, ya que uno de los grandes cuestionamientos a la labor docente es la estrategia utilizada a la hora de enseñar contenidos a los estudiantes. La incorporación de nuevas tendencias tecnológicas de la educación, expresan un gran interés en integrar la ciencia y la tecnología al sistema educativo, como herramientas para transformar el entorno y mejorar la calidad de vida.

Plantea la necesidad de definir claramente los objetivos y prioridades de la educación para responder a las demandas, mediante propuestas y acciones concretas encaminadas a asumir los desafíos de la sociedad del conocimiento. Esto conlleva a las tendencias y los intereses internacionales que buscan promover una mejor educación del idioma y la tecnología, como requisito para insertar la sociedad y así gozar de las ventajas y característica de la TIC, pueden ser usados en cualquier lugar y situación, demostrando que utilizando los elementos tecnológico, estos se acompañan y ejecutan por ideas, acciones de docentes que ofrezcan a los estudiantes las facilidades del aprendizaje del inglés y se pueden encontrar diferentes materiales

multimedia creados especialmente para reforzar la práctica de este.

Usualmente se pueden encontrar diferentes materiales multimedia con libre acceso, los cuales le permite al estudiante observar e interactuar con el idioma desde un segundo enfoque, los materiales multimedia deben ser utilizados más que nada como un juego para los estudiantes, de esta manera lo encontrarán divertido y entretenido, aunque también depende mucho del diseño de operatividad y otros factores para motivar realmente al estudiante.

Múnera E. K, De Osos S. R, (2007), de la Fundación Universitaria Católica del Norte (Chile). Realizaron el trabajo de grado Estrategia de enseñanza para el aprendizaje del inglés en el primero y segundo de la primaria. Se terminó con las siguientes conclusiones: Después de indagar y analizar las diferentes estrategias que existen en la enseñanza del inglés y de observar los procesos de enseñanza y aprendizaje desarrollados en el centro educativo Rural La Hermosa del municipio de Entrerrios, se pudo concluir con que el proyecto contribuyó al estudio de las estrategias de aprendizaje, que permiten cultivar en los estudiantes el interés por la enseñanza que se les brinda, con el estudio de los estándares para la lengua extranjera y los lineamientos curriculares se permitió ubicar más hábilmente las competencias a desarrollar en los estudiantes.

Los talleres con los padres de familia, permitió confirmar algunos planteamientos: con el acompañamiento de los padres de familia y el refuerzo en casa de la lengua extranjera, se mejora el aprendizaje de esta. Para los padres de familia de idioma inglés como lengua extranjera es muy "bueno", pero se le sigue dando más prioridad al estudio de otras áreas como lo son matemática y lenguaje.

La investigación permitió profundizar sobre los procesos de apropiación de la competencia comunicativa en inglés, mediante las estrategias de aprendizaje, lo que benefició a docentes, estudiantes y padres de familia de la comunidad educativa investigada.

Severino Cruz F. R, Rosario M. A, De León J. D. Santiago, República Dominicana (2012). Universidad Nacional Evangélica, realizaron un estudio titulado Metodología aplicada por los docentes en la Enseñanza-Aprendizaje de Lengua Extranjera (inglés), Primer Grado del Instituto Tecnológico, México. Al finalizar esta investigación se llegó a las siguientes conclusiones: Dentro de sus objetivos se concluyó que la mayoría de los docentes no tienen conocimiento de dicha metodología en su totalidad permitiendo confundir las metodologías y estrategias que se aplicarían a otras asignaturas no referida a los idiomas y por tanto no las implementan eficazmente en el salón de clases. Lo que representa un problema en la educación, ya que no se está desarrollando en el alumno el pensamiento crítico, resolución de problema, entre otros. Se presenta una gran diversidad de factores por los cuales el docente no lleva a cabo la implementación de estrategias.

Los Software educativos son recursos que facilitan el proceso de enseñanza, una buena selección y utilización de los mismos mejorara la conectividad de los estudiantes en el idioma. En la actualidad los facilitadores están empleando recursos didácticos tales como la pizarra y libros.

No obstante, los estudiantes no usan ningún tipo de recurso de apoyo durante el proceso de enseñanza para que el aprendizaje sea más fácil, eficaz, productivo y viable, dicha estrategias o metodología deben ser modificadas o cambiadas en su totalidad para que el proceso educativo se vuelva más interesante, menos monótono, para lograr mayor rendimiento cognoscitivo y beneficioso de parte de los alumnos.

De acuerdo al currículo una de las metas u objetivos es contribuir a que los estudiantes puedan interactuar con otras culturas, de igual manera penetrar en la superación personal a través del bilingüismo, implicándose en el mundo laboral internacional de la globalización.

Payano Urvan, en (2012 ), en la universidad UTECO, realizaron un estudio titulado: evaluación de la integración de las TIC en el proceso enseñanza- aprendizaje en los centros educati-

vos públicos urbanos, llegaron a las siguiente conclusiones: los profesores, estudiantes, padres, madres, tutores están seguros de que en los centros educativos, que para la integración de las tic en el proceso enseñanza-aprendizaje, se han creado las condiciones, los centros con mayor diversidad de herramientas, medios, políticas y recursos, son el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal, y el Politécnico Juan Sánchez Ramírez, para la gestión de la integración de ellas se utilizan varias estrategias siendo las más frecuentes: promover el aprendizaje colaborativo. Entre las herramientas disponibles de la integración se destacan: laboratorio de informática, televisión, laptop, data show, radio y bibliotecas virtuales, las políticas más implementadas por los profesores son: las diapositivas del MINERD y designación de diversas investigaciones se han realizado en el plano nacional y local sobre el tema” La tecnología de la información y comunicación tic en el nivel primario y secundario.

Mendoza G. M, Acosta Rosario M, en (2014) en la Universidad UTECO, realizaron una investigación titulada Plan de Integración de la Tics en el proceso Enseñanza-Aprendizaje del área de Ciencias de la Naturaleza del Liceo Roberto Camilo Recio. Llegando a las siguientes conclusiones: La era digital exige cambios en el mundo educativo por consiguientes, existen múltiples razones para aprovechar las posibilidades que proporcionan la Tics para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes. Las Tics constituyen una poderosa herramienta para el desarrollo de las potencialidades del docente y alumno. El aprovechamiento de las nuevas Tecnología de la Información y Comunicación permitió un trabajo donde la innovación metodológica puedo lograr provocar aprendizaje más eficaz, productivo y autentico través de la apropiación de los conocimientos.

Hernández Cordero M. R, Genao Estévez W. L, Tatiz Abreu Suleyka, en (2015) en la Universidad UTECO, realizaron una investigación titulada Integración de la Tecnología (Tics) en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Ciencias Sociales en el Nivel Medio de los Liceos Fernando Arturo de Meriño y Socorro

Del Rosario Sánchez, Zona Urbana del Distrito Educativo 16-03, de Cevicos, en el Año Escolar 2013-2014. Llegando a las siguientes conclusiones: La situación de la integración de la Tics en los centros educativos no es favorable, ya que en el centro hay herramientas disponibles, pero sólo a veces la integración de la Tics toma en cuenta el trabajo que realizan las áreas.

La disponibilidad de recursos tecnológicos y herramientas para implementar Tics en la Zona Urbana, en el Distrito Educativo 16-03, de Cevicos es favorable en tanto que los centros cuentan con dispositivos y los docentes están formados y capacitados para hacerlo. Las estrategias utilizadas para integración Tics están incluidas en la planificación docente como medio de aprendizaje guiado basado en juegos educativos, como acceso a recursos de aprendizajes de los niños y niñas, como recursos, y como trabajo colaborativo. Los factores que influyen en la integración de la Tics están limitados por factores como condiciones de suministro de energía, la disponibilidad de recursos y herramientas en centro y en el hogar y tamaño del grupo.

En cuanto a la situación problemática, actualmente en República Dominicana, el idioma inglés es impartido oficialmente desde el nivel inicial de educación básica de acuerdo a la programación de cada centro para la enseñanza del inglés. Es totalmente novedoso y de gran éxito educativo, la incorporación de un nuevo idioma en la enseñanza desde los años de inicio a los alumnos, toma como punto de partida el nivel de conocimiento en el país donde la única lengua o idioma es el español y el gran conocimiento del uso de la tecnología que ellos desarrollan al estar en constante avances tecnológicos que inciden en el aprendizaje.

La enseñanza de lengua extranjera se orienta, en cuanto a alumnos, docentes, recursos a utilizar, tiempo para esta asignatura en el plan de estudios, que influyen en el proceso enseñanza aprendizaje y la dificultad del maestro para poder enseñar un idioma nuevo a niños. Este cumple con las necesidades, permiten comunicarse con otras personas que hablen el idioma inglés y da al alumno un instrumento tecnológico, humanístico y a la vez la comprensión a futuros.

Los centros educativos, en especial los colegios se encuentran impartiendo la docencia de idiomas basados en libros didácticos. Lo que demandan más del uso de la tecnología en la enseñanza-aprendizaje de idioma, los docentes de los colegios del municipio de Cotuí están recibiendo clase de inglés con el método tradicional que utilizan para impartir la docencia en el área de inglés, por la forma y uso de enseñanza que les dan a los estudiantes. Los estudiantes necesitan adquirir los conocimientos de una forma divertida, entretenida y clara, donde ellos puedan tener más participación en las clases, que tengan mejor visualización y animación para transmitir los conocimientos necesarios.

La docencia de hoy en día se está impartiendo a través de pizarrón, tiza y borrador, o completando los libros que compran los padres, no se está utilizando la tecnología en la docencia de inglés, donde se debería hacer más énfasis en el aprendizaje del uso de la tecnología y el aprendizaje del inglés porque se vive en un país donde se habla un sólo idioma. Los niños aprenden inglés en los colegios o en algún centro de capacitación de inglés que le paguen sus padres, el costo para aprender inglés es muy caro, en el entorno las mayorías de las cosas vienen en inglés y están relacionado con la tecnología, las consecuencias se reflejan en gran medida en el aspecto personal y social como, saber más de un idioma les facilita su vida, dificultad para relacionarse con persona de otra cultura e idioma.

Este proyecto es de vital importancia y de un impacto trascendental en la comunidad educativa, ya que involucra en forma idónea a todos los protagonistas de este proceso, educador, estudiante y comunidad educativa en la aplicación y uso de las nuevas tecnologías, y adentrándolos a un entorno que les permitirá concebir la educación de unas maneras diferentes a la forma de enseñanza tradicional, donde la creación y la innovación serán la pauta que dirigirá el proceso educativo y su quehacer cotidiano.

Entre los beneficios que se quieren lograr con este software esta la ayuda a los docentes, motiva a los estudiantes a tener un mayor empeño en la asignatura, se adquiere mejor conoci-

miento. Realización de los contenidos de manera participativa, incluye elementos para captar la atención de los estudiantes, evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. El software se puede adaptar al nivel educativo de los estudiantes y constituye una nueva manera, atractiva y dinámica en conocimiento para el buen desempeño de los docentes.

En torno a los objetivos, se planteó verificar la metodología de enseñanza utilizada por los docentes de inglés, verificar el conocimiento tecnológico de los docentes, constatar la factibilidad de crear un software educativo para la enseñanza del idioma inglés, y proponer el desarrollo de un software interactivo para la enseñanza del idioma inglés.

### **Descripción de la Propuesta del Software Educativo**

El sistema sería desarrollado en Microsoft Visual Studio 2017 que es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos los mismos entornos de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Los datos se almacenarán en una base de datos que se realizará en Microsoft SQL Server 2015. Este es el mejor para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento.

Este software constaría con los siguientes: El sistema tendrá un login de usuario para acceder al software donde permitirá registrar dicho usuario por el administrador. La pantalla principal tendrá una barra de opciones donde se podrán encontrar los niveles de grados como nivel inicial, 1 ro, 2do, 3ro grado. Se podrá seleccionar el nivel inicial donde se presentará una lista de contenido tales como: Las vocales, los números del 0 al 10, Los colores, las frutas, documentación y videos, contenidos que son los que actualmente se están impartiendo en los centros educativos.

Se podrá seleccionar una lista de contenido tales como: El alfabeto, las estaciones del año, los números del 10 al 20, los ali-

mentos, documentación y videos. Además de poderse registrar docentes, estudiantes, controlar los usuarios, agregar nuevos contenidos, constará con una herramienta que permite escribir un contenido, poderlo reproducir y visualizar videos.

También poseerá la opción de evaluación donde se llevará a cabo la evaluación de los alumnos según su nivel de grado "en especial el tercer grado de primaria". Tendrá reportes que permitirán visualizar la calificación de la evaluación del tercer grado de cada alumno con respecto a los contenidos. Consta con una herramienta llamada "Asistente de Voz" que permitirá la enseñanza y el aprendizaje de los alumnos.

Nombre de algunos softwares más utilizados para aprender inglés: Roseta Stone, Duolingo, Babbel., Eyespeak, Course, FluentU, Transparente, Language, e English Learning, Complete English, Web Suite, ABA English, MiniCourse, El Gran Caco, EF Englishtown, Tell Me More English, learn to Speake, English Deluxe, TOEFL iBT Speaking Conqueror, English Tense Quizzes, English for Free, My SpellingGenie, Imagine Learning, Grammar expert plus.

Los softwares para aprender inglés son ideales para cualquiera que: Según Bonilla (2014), quiera aprender inglés por su cuenta y a su propio ritmo, necesite ayuda adicional para aprender en casa, necesite más orden en sus estudios, tome el aprendizaje de inglés con seriedad y quiera aprender inglés más rápido.

### **Cómo Elegir el Mejor Software Para Aprender Inglés.**

Según Bonilla (2014), estas son algunas cosas que debes tener en cuentas al elegir un programa: Precio: ¿Cuánto vale el programa? ¿Se paga de forma mensual? ¿Requiere de un sólo pago? ¿O tienes que comprar los niveles de forma separada? Nivel de inglés: Si eres un principiante, tienes que empezar con los niveles más básicos. Por otro lado, si eres un estudiante avanzado, tal vez no necesites los niveles para principiantes. Duración: ¿Cuánto tiempo planeas dedicar cada día a este programa? Mira la duración de cada lección para ver si se ajusta

a tu estilo de vida y método de aprendizaje. Disponibilidad: Algunos de estos programas se deben descargar. Otros necesitan una conexión constante a internet. Incluso puedes encontrar algunos softwares (como Rosetta Stone y Pimsleur en muchas bibliotecas para usar gratis. Determina como usar el programa para tomar tu decisión. Las pruebas son la mejor manera de saber si un software es adecuado para ti.

### **Metodología Para Aprender Inglés.**

Según Chasco, J. and Arnau, J. (2001). Existen multitud de métodos relacionados con la enseñanza-aprendizaje de la lengua inglesa, lo cual no significa que uno de ellos sea el más eficaz, sino que cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes. Deberá ser el profesor quien elija el método que mejor se aplique a la característica, capacidades e intereses de los alumnos. Para ello, es necesario conocer los métodos tradicionales que han existido a lo largo de la historia en nuestra escuela, caracterizado por tener como base de enseñanza la estructura gramatical de la lengua, utilizando las leyes de su funcionamiento en diferentes contextos situacionales y basándose en la certeza de que la actuación del maestro es el agente principal en el proceso de aprendizaje. A continuación, hare un breve recorrido por algunos de los métodos de la enseñanza- aprendizaje de la lengua inglesa existentes en la historia: Método directo, respuesta física total, método comunicativo., método situacional, método silencioso. Y método sugestivo.

El inglés para el primer ciclo de educación, según M.J. Pérez Barcón, (2014). Es una formación integral donde el plurilingüismo tiene tanto peso como gusto de las nuevas tecnología y aprendizaje a través del descubrimiento e investigación. La lengua inglesa es un vínculo de comunicación de enseñanza y aprender de forma natural. Las tablets están presente en el aula como una herramienta más para el aprendizaje.

Si se contempla la educación infantil como una etapa educativa con identidad propia, en ella, más que en cualquier otra, se desarrollan procesos de aprendizajes dinámicos que tienen

lugar como consecuencia de la interacción con el entorno. También se inician en el aprendizaje temprano de inglés, para que comiencen a aprender de forma natural.

Según Orozco Laura, (2016). Si los niños aprendan a hablar el idioma inglés desde la etapa de preescolar es uno de los mejores regalos que puedes ofrecer para su educación y su futuro. La meta que se proponga y las habilidades que desarrolle para alcanzarlas, estarán íntimamente ligadas a la manera de percibir el ambiente que les rodea y en ese sentido, el preescolar juega un papel esencial para un aprendizaje feliz y perdurable.

### **Bilingüismo y su Importancia.**

Según Espínola Rosillo, (2018). El bilingüismo se define como la capacidad que tiene un individuo para hacer uso de dos lenguas indistintamente; una persona bilingüe es aquella que puede entender, comunicarse y expresarse, en forma clara y precisa, en dos idiomas.

Vélez, (2013), sostiene que hoy en día el manejo de más de un idioma es vital para tener una carrera profesional más fructífera, acceder a contenidos gráficos y audiovisuales, y para los niños aprovechar su curiosidad para desde pequeño aprender sin sentirse obligados. Sus conocimientos deben ser tenidos en cuenta para niños, adolescentes y adultos, por ellos los expertos recomiendan que los niños desde una temprana edad comiencen a formarse en otra lengua como el inglés, y es cierto que cuando más grande son más costará capacitarlos en otras lenguas.

El lenguaje alimenta el cerebro, enmarca el pensamiento y posibilita una comunicación compleja. Las palabras expresiones y peculiaridades únicas del idioma definen en gran medida como se ve y se entiende el mundo. Si eres monolingüe, el mundo tiene unos límites más definidos. Pero ¿ser bilingüe (hablar dos idiomas) o incluso multilingüe es tan bueno como lo pintan? ¿Se abre realmente el mundo ante nosotros? ¿Puede hacer que las economías sean más altas o que incluso haya que ser

más felices, tengan más relaciones personales en las vidas? ¿Y es como el secreto para criar niños súper inteligentes?

Según Múnera E. K, De Osos S. R, (2007), Cualquier, persona puede aprender un nuevo idioma (al menos que tenga problema de salud que no lo permita), claro está, y la capacidad que tenga para utilizar indistintamente dos lenguas (nativa y adquirida) se conoce como bilingüismo y la educación bilingüe es la enseñanza impartida en dos o más lengua, esto quiere decir que hay un proceso se podría decir, exacto, para aprender una nueva lengua.

Está demostrado que los niños pueden aprender mucho más fácil que los adolescentes y sobre todo si viven en un sitio donde se emplee una lengua diferente a la materna, por varias razones y sin sufrir problema de habla pueden desarrollar el lenguaje del mismo modo que lo hacen los demás niños e incluso expertos afirman que estos niños suelen ser más creativos y que un niño progresa muy despacio a la globalidad con el modelo de enseñanza actual. Unas de las razones para empezar con el aprendizaje desde pequeño son la buena pronunciación y la destreza que aprender una nueva en el futuro. Los niños que aprenden otro idioma son más creativos, desarrollan el cerebro de manera diferente y tienen una mayor autoestima, aunque su cerebro también tiene que trabajar más.

Con relación a los beneficios de aprender inglés siendo niño, Benaloy (2017), expresa que permite a los niños hablar con personas de diferentes países, ampliando su mundo social, cultural, literario. Aumenta la capacidad de separar dos códigos distintos (los idiomas) y de centrarse en uno, sin interferencias del otro. Favorece el control ejecutivo, es decir, procesos cognitivos tales como atención, flexibilidad mental, memoria, planificación. Se sabe que un cerebro más sano es uno que se ejercita más: aprendiendo otro idioma es un buen entrenamiento para mantener al cerebro en forma debido al esfuerzo extra que debe realizar al focalizarse sólo en una lengua cada vez que habla, lee, escucha.

En torno a las ventajas del aprendizaje de inglés en los niños. Benaloy (2017), entiende que es beneficiosa porque entrena

el cerebro, impulsa la carrera del niño, permite tomar mejores decisiones, el viajar se hace más divertido, aumenta la confianza, permite conocer otras culturas, pueden encontrar nuevos amigos, y permite vivir, trabajar o estudiar en el extranjero.

Siguiendo en la línea de importancia de aprender inglés en los niños, Medina, Melo, Palacios (2013), sostienen que el aprendizaje del idioma inglés en los niños se adquiere de una mejor y más efectiva forma si se realiza a una temprana edad, cuando la mente del niño está en toda la capacidad de absorción de conocimientos, lo que permitirá que esta información se fije y no sea olvidada ni en la edad adulta. El aprendizaje del mismo no afecta ni interfiere en su lengua madre, por el contrario, abre la mente del niño y lo hace más despierto, comprensivo, tolerante y respetuoso dentro de su propio contexto cultural, así como fuera del mismo.

### **¿Por qué Enseñarles Inglés a Niños Pequeños?**

Según Facemama.com (2018). Generan beneficios en el niño que repercutirán de manera positiva, entre los cuales se pueden destacar los siguientes: Mayor desarrollo cognitivo. Mejor capacidad de comunicación. La mente se vuelve más flexible y creativa. Mejoran las habilidades de solución de problema. Rapidez mental. Mejor concentración y atención selectiva. Los hace entender que en el mundo existen otras culturas. Ayuda a programar los circuitos cerebrales del niño. Logran aprender otros idiomas con mayor facilidad.

Según Roció, (2015). Es importante que los niños aprendan inglés por su capacidad retentiva, es decir por su capacidad para quedarse con las cosas sin hacer grandes esfuerzos. Cuando el pequeño adquiere el lenguaje, la información que recibe se integra en una misma zona del cerebro, algo que no ocurre con los adultos: como se sabe se necesitan dos áreas neuronales distintas para aprender un nuevo idioma. Los niños aceptan con facilidad un nuevo código lingüístico porque aún están aprendiendo el suyo. Les resulta fácil pronunciar los sonidos nuevos por el mismo motivo. No sienten vergüenza al hablar

de una forma diferente. Tienen una buena experiencia al aprender otro idioma más tarde o mejorar el ya aprendido.

Los recursos para enseñarle inglés a un niño, según Coral, (2016). Los métodos de aprendizaje varían, los más lúdicos son muy recomendables para niños. Canciones en inglés, el inglés jugando Software /aplicaciones tecnológicas, el inglés en internet.

### **El inglés y la Tecnología.**

Según el Banco Mundial, (2015) Se estima que el 52% de los principales 10 millones de sitio de internet están en inglés. El dominio del inglés permite que los usuarios cotidianos de internet tengan acceso a estos recursos y compartan sus ideas y experiencias con una audiencia más amplia. Se encontró que los niveles más altos de uso de internet se correlacionan fuertemente con un mayor dominio del inglés, así como las medidas de acceso a internet tales como suscripciones a banda ancha y la cantidad de servidores seguros. Un mayor acceso a internet proporciona una mayor exposición al idioma inglés, lo que incrementa el grado de dominio de la lengua inglesa.

A continuación, siete formas de usar la tecnología para aprender inglés propuesta por Santos, (2015). Aprender inglés mientras se navega por internet. Practicar inglés con las canciones favoritas. Canales de YouTube para aprender inglés. Una red social en inglés para practicar. Tres aplicaciones o software educativos para aprender inglés. La última moda: cursos por internet.

Según Álvarez Díez, V. (2010). En un contexto repleto de novedades tecnológicas las formas de aprender inglés han cambiado y desde un blog se puede hacer hincapié en la importancia de usar estos medios, de todos sus beneficios y la influencia que han tenido en la enseñanza y aprendizaje de idiomas. Y es que no es ningún secreto que durante años todos hemos tenido dificultades para aprender idiomas. Algo que ha ido cambiando con la incorporación de las nuevas tecnologías en el aprendizaje y en las técnicas de gratificación para que los niños aprendan

jugando, algo que adquiere cada vez más importante, pero que se necesita fomentar aún más.

La tecnología no sólo ha combinado el cómo aprender inglés, sino que además ha mejorado los resultados. Gracias a la combinación de usar software de idiomas para aprender inglés, incluso, con las redes sociales se consiguen resultados más que satisfactorios. El uso de la tecnología para aprender un nuevo idioma ofrece diferentes posibilidades y herramientas para mejorar el aprendizaje de manera más práctica.

El uso de la tecnología conlleva a las siguientes ventajas: Aprendizaje positivo y enriquecedor, el uso de la TIC favorece el trabajo colaborativo, el estudiante tiene un papel activo para lograr aprendizaje, desarrolla la capacidad para resolver problemas, el alumno interactúa con el computador, practica su pronunciación, realiza ejercicios mediante juegos y puede regresar al tema que no esté claro, hasta que logre el aprendizaje. El uso de internet da acceso a muchas herramientas que apoya el aprendizaje del inglés.

También, la utilización de la tecnología hace que las clases de inglés sean más interactivas, que se puedan utilizar herramientas multimedia, que combinan tanto el video con el audio además de texto, los libros de inglés que se usan en los centros educativos traen un DVD con material multimedia y audiovisual, se puede utilizar los CD interactivos que vienen con los libros. También ver videos y películas con o sin subtítulos, leer y cantar las canciones. Los estudiantes podrían realizar videos hechos por ellos mismos, ya sea de un drama, explicando un tema. La lectura de revista y libros on-line, de páginas interactivas para motivar su interés por el inglés. Páginas interactivas donde tengan que responder preguntas, y redactar párrafos y realizar composiciones.

### **Metodología de Investigación**

En esta parte se abordan los elementos metodológicos utilizados para diseñar e implementar el software de enseñanza y aprendizaje del inglés para el primer ciclo de los centros educa-

tivos del municipio de Cotuí, para obtener los datos representados, como diseño y tipo de estudios, el enfoque de investigación, la descripción de la población y la muestra, los criterios de inclusión y exclusión, el método, técnica e instrumentos de investigación, la validez del instrumento, los procedimientos de investigación, la presentación de los datos y la técnica de análisis.

### **Diseño y Tipo de Estudio**

El método a utilizar es el no experimental que es aquel que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Lo que se hizo en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlo. Como señala Montano Joaquín (2018), que es aquella en la que no se controlan ni manipulan las variables del estudio. Para desarrollar la investigación, los autores observan los fenómenos a estudiar en su ambiente natural, obteniendo los datos directamente para analizarlos posteriormente.

### **Enfoque Investigativo.**

Para el desarrollo de este sistema se utilizó el enfoque cualitativo que es la recogida de información basada en la observación de comportamientos naturales, discursos, respuestas abiertas para la posterior interpretación de significados. Se visitaron las aulas de los centros educativos que imparten el nivel inicial y básico para ver como los maestros impartían inglés a estos niveles y como manejaban los recursos tecnológicos para este fin. Además de realizar entrevista abiertas, grupos de discusión y técnicas de observación participante.

Según, (...), el método de investigación cualitativo produce información sólo en los casos particulares que estudia, por lo que es difícil generalizar, sólo se puede hacer mediante hipótesis. Es mediante el método cuantitativo que esas hipótesis pueden ser verificadas valiéndose del método empírico. Esta busca adquirir información en profundidad para poder comprender

el comportamiento humano y las razones que gobiernan tal comportamiento.

### **Método, Técnica y Población de Estudio.**

Según General M. (2015), la investigación parte del método inductivo es un método científico que obtiene conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular. Se utilizó la observación y la experimentación de la docencia para así poder llegar a la conclusión general sobre estos. Se realizó técnicas como la entrevista y la observación para los docentes.

Se realizó una investigación en las escuelas de la zona urbana, además de 12 colegios privados, donde se observó la cantidad de 37 directores y 27 docentes de inglés que imparten en los niveles del primer ciclo que va desde el nivel inicial hasta tercer grado, para un total de 64 profesionales para encuestar. Por lo que se aplicó la técnica censal para todo el universo. Además de 6 personas expertas en el área de idiomas y tecnología para más confiabilidad de los resultados.

### **Análisis de los Resultados.**

En el proceso de investigación se presentó la oportunidad de conversar con las directoras y docentes de inglés de los diferentes centros educativos de la zona urbana del municipio de Cotuí. Donde mostraron y explicaron la situación y problemática que presentan tales como: La mayoría de los docentes de inglés para los diferentes niveles que abarca el primer ciclo, no usan las tecnologías para impartir docencia como: mostrar documental, videos o poner a los niños a escuchar canciones relacionadas.

Ningún centro educativo de la población de estudio posee un sistema automatizado como recurso de enseñanza del inglés. Utilizan libros donde los niños observan, conocen, relacionan y colorean. Todos los colegios a diferencia de las escuelas que imparten inglés en el primer ciclo de educación y regularmente utilizan algún medio electrónico.

A los docentes les gustaría implementar las Tics en sus docencias para mejor rendimiento de los estudiantes. Algunos colegios no poseen los recursos necesarios para el uso de la tecnología, no cuentan con las herramientas para implementar el software, otros, poseen data show e internet como tecnología para el uso en las docencias. Algunos docentes necesitan capacitación tecnológica y ellos mismos admiten que si utilizaran la tecnología para enseñar inglés los estudiantes demostrarán mayor interés en clases y le ayudaría a su manejo de pronunciación.

### **Conclusiones**

Después de la realización de esta investigación se llegó a las siguientes conclusiones: Se constató que la metodología de enseñanza utilizada por los docentes de inglés se realizaría de forma más interactivo y manejable utilizando un software de enseñanza, dándole la oportunidad a los docentes de mostrar su conocimiento tecnológico y adquirir nuevas experiencias. Se tomaron en cuenta los conocimientos tecnológicos de los docentes de los diferentes niveles o grado del idioma inglés, resaltándola como una forma, atractiva, interactiva y dinámica para la enseñanza. Se verificó la factibilidad de crear un software educativo para la enseñanza del idioma inglés. Propuesta de un software interactivo para la enseñanza del idioma inglés que le facilita el control de los estudiantes, dándoles una opción de agregarlo en forma ordenada y adquirir un reporte, tanto de los estudiantes como de la evaluación.

### **Referencias Bibliográficas**

- Álvarez Díez, V. (2010). "El inglés mejor a edades tempranas". *Pedagogía Magna*, n.5, pp.251- 256.
- Alvarez-Gayou, J.L, (1999), *Investigación cualitativa*, (5), (117-123).
- Bonilla, C.A., Acuña, E., Artacho, P. 2012. «Seasonal pattern of root growth in relation to shoot Phenology and soil temperature in sweet cherry (*Prunus avium*). A preliminary study in Central Chile». *Ciencia e Investigación* 39(1):127-136.

- Chasco, J. and Arnau, J. (2001). Metodología en la enseñanza del inglés. Madrid: Fareso, S. A.
- Moya Guijarro, A. and Jiménez Puado, M. (2004) "El proceso de interlengua en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera en edades tempranas". *Glosas didácticas*, n.11, pp. 128-142.
- Muñoz, C. (2000) "Segundas lenguas. Adquisición en el aula". *Revista Ibérica*, n.6, pp.166-169.
- Múniera E. K, De Osos S. R, 2007, de la Fundación Universitaria Católica del Norte (Chile).
- Realizaron el trabajo de grado Estrategia de enseñanza para el aprendizaje del inglés en el primero y segundo de la básica primaria. *Glosas didácticas*, n.11, pp. 128-142
- Siguán, M. (1996). La enseñanza precoz de una segunda lengua en la escuela. Barcelona: ICE.
- Espínola Rosillo, M<sup>a</sup> del Carmen (2018). Bilingüismo en casa. Madrid: Maia.
- Orozco Laura, 2016. La Comunicación Educación como nuevo campo del conocimiento.
- Comunicación-Educación. Universidad Central, pp. 27-48.
- Sevillano, M. y Rodríguez, R. (2013). Integración de tecnologías de la información y comunicación en educación infantil en Navarra (Spain). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 42, 75-87. Doi: 10.12795/pixelbit. 2014.i45.04
- Vez, J.M. (1988): El bilingüismo. Aprendizaje de una lengua añadida. En J. García Padrino y A. Medina (Dirs.), *Didáctica de la Lengua y la Literatura*. Madrid: Ed. Anaya; pp. 186-210.
- Yang, Y. (2010). Computer-Assisted Language Learning Teaching: Theory and Practice. *Journal of Language Teaching and Research* 1(6): 909-912.

### Enlaces Consultados

Joaquín Benaloy en 2017, Las 10 Ventajas de saber inglés en un mundo globalizado, 02.11.2017 | 13:42.

José Manuel Peña Galaviz (2014) Análisis comparativo en el uso de las tics para aplicaciones educativas de la competencia tecnológica. <http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/15/tecnologia-educacion.html> Fecha: 22-3-2019 Hora: 10:06 am.

Salgado Cruz M, Juan Carvajal DT, Mederos Rodríguez JA. Perfeccionamiento del sistema de superación de los docentes en una escuela de capacitación. *ReferPed*. 2014 [citado 14 ene 2019]; 2(1): [aprox. 22 p.]. Disponible en: <http://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/43>.

Rojas Zambrana J. El idioma inglés y su importancia en las ciencias de la salud. 2010. [citado 16 enero 2019]; 5(10): [aprox. 10 p.]. <https://glosarios.servidor-alicante/termino-educativos/ciclo-educativo> [citado 6 febrero 2019]; 5(23).

<https://preply.com/es/blog/2017/10/12/importancia-del-uso-de-tecnologias-modernas-para-estudiar-idiomas/> [citado 6 febrero 2019]; 5(23).

[Colección.educ.ar/coleccion/CD11/contenidos/nap-1/pag1/index.html](http://coleccion.educ.ar/coleccion/CD11/contenidos/nap-1/pag1/index.html)

[citado 6 enero 2019]; 5(10). <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-cualitativa>. [citado 6 febrero 2019]; 5(23).

[https://www.ecured.cu/Proceso\\_de\\_enseñanza-aprendizaje](https://www.ecured.cu/Proceso_de_enseñanza-aprendizaje) [citado 20 febrero 2019]; 3(23).

José Juan Arista Hernández (2014), Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) Aplicadas a la Docencia. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa2/n1/e1.html>. Fecha: 15/03/2019. Hora: 11: 13am.

<https://calameo.com.books>

<https://www.fluentu.com/blog/english/es/>

<https://comoaprederinglesbien.com>

<https://sidioms.com>

<https://www.sprachcaffe.com>

[www.educacion-bilingue.com](http://www.educacion-bilingue.com)

[www.cosasdeeducacion.es](http://www.cosasdeeducacion.es)

[www.academia.edu](http://www.academia.edu)



## ORIGEN, EVOLUCIÓN Y DESARROLLO DEL DISTRITO MUNICIPAL DE ANGELINA

**Dr. Antonio Rosario**

Decano de Investigación de La UTECO

### **Resumen**

*Desde que llegaron los primeros pobladores de Angelina, se dedicaron a la producción agrícola, fundamentalmente al cultivo del arroz. Se sostiene que, en el gobierno de la dictadura de Rafael Leónidas Trujillo, (1930), se dispuso la construcción del canal mayor para irrigar los terrenos dedicados a las siembras de arroz en la provincia Sánchez Ramírez, y Las Guáranas, San Francisco Macorís. De este canal matriz, se siguió la construcción de otros para facilitar el acceso del agua a las parcelas de arroz que se cultivan en todo el territorio de Angelina y otras zonas de la provincia. Según las fuentes consultadas, en el Distrito Municipal de Angelina se produce 57,768 tareas de arroz, 6375 tareas de plátano, 16,648 tareas dedicadas al ganado, 1,324 tareas de cultivos menores y una gran producción de leche. Se cultiva, Plátano, Piña, Maíz, Habichuelas, Guandules, Batata, Yuca, Naranja, Lechosa, entre otros rubros. En las últimas décadas, esta comunidad ha crecido mucho en todos los órdenes, pero sobre todo en el aspecto de la educación. Hasta el momento en que se escribe este documento había nueve centros educativos, dentro de los cuales dos del nivel secundario, el que hoy lleva el nombre de "Juan Francisco Alfonseca" ubicado en el barrio El Pescozón, fundado en el año 1987 y el "Olinda Grullon", de reciente creación, situado en el sector de "Hoyo de Oro." Sin lugar a dudas se puede decir que este distrito municipal, tiene un desarrollo notable con un aspecto urbanístico después que sus calles fueron asfaltadas, (en la gestión del presidente Danilo Medina, 2016-2020), gracias a los esfuerzos de muchos años de los líderes de la comunidad que históricamente han luchado para que Angelina sea lo que es hoy.*

**Palabras Claves:** Educación, economía, origen, evolución, desarrollo, comunidad, barrio, cultura, religión.

**Abstract:**

*Since the first settlers of Angelina arrived, they were dedicated to agricultural production, mainly to the cultivation of rice. It is argued that, in the government of the dictatorship of Rafael Leónidas Trujillo, (1930), the construction of the main canal was arranged to irrigate the land dedicated to rice planting in the Sánchez Ramírez province, and Las Guáranas, San Francisco Macorís. From this parent channel, the construction of others was followed to facilitate water access to rice plots that are grown throughout Angelina's territory and other areas of the province. According to the sources consulted, in the Municipal District of Angelina there are 57.768 tasks of rice, 6375 tasks of banana, 16,648 tasks dedicated to livestock, 1,324 tasks of minor crops and a large milk production. It is cultivated, Banana, Pineapple, Corn, Beans, Guandules, Sweet Potato, Cassava, Orange, Milky, among other items. In recent decades, this community has grown a lot in all orders, but especially in the aspect of education. Until the moment in which this document was written there were nine educational centers, within which two of the secondary level, the one that today bears the name of "Juan Francisco Alfonsea" located in the neighborhood of El Pescozón, founded in 1987 and the "Olinda Grullon", of recent creation, located in the sector of "Hoyo de Oro." Without a doubt it can be said that this municipal district has a remarkable development with an urban aspect after its streets were paved, (in management from President Danilo Medina, 2016-2020), thanks to the long-standing efforts of community leaders who have historically struggled to make Angelina what she is today.*

**Keywords:** Education, economy, origin, evolution, development, community, neighborhood, culture, religion.

**Introducción**

Este trabajo que se presenta en esta revista, es el resultado fundamentalmente de la experiencia vivida de muchas perso-

nas que fueron consultadas en la comunidad de Angelina, incluyendo la propia experiencia del autor del presente artículo. Además, fueron consultadas algunas fuentes bibliográficas como son: La Mejorada Villa de Cotuí, en su quinta edición, del historiador cotuisano, Francisco Rincón, el libro historia de Angelina escrito por Eduardo Regalado, así como también la parte del diagnóstico del Plan Decenal de Educación (1992-2001). Serie Regional. Documento 3. 1995. Secretaria de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos, hoy Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD).

El objetivo de este trabajo se inscribe dentro de la política de investigación de la universidad UTECO, que busca vincularse con la realidad del contexto de la provincia Sánchez Ramírez, como una forma de mantener una estrecha relación con cada una de las comunidades, de donde proviene nuestra materia prima que son los estudiantes. Conociendo sus orígenes históricos, económicos, educativos y socioculturales. También, esta investigación se justifica por la importancia que reviste este tipo de estudio que por su naturaleza es de una dimensión descriptiva de primera mano, dentro de la dimensión de la investigación de la historia local, lo que la tipifica como una investigación original, con aportes significativos para la educación y la cultura general, sobre todo para el acervo cultural del Distrito Municipal de Angelina.

En relación al marco teórico, se puede evidenciar en cada uno de los tópicos tratado en lo que es el proceso de desarrollo de cada temática que se describe en cada aspecto, tomando en consideración el origen, evolución y desarrollo de los sectores que integran la totalidad de la comunidad de Angelina.

## **Metodología**

Según los criterios de clasificación de la investigación, este estudio se ubica dentro de la dimensión histórica-descriptiva, también adquiere un carácter documental, por tratarse de una narración enmarcada en un análisis de la historia local de lo que hoy es el distrito municipal de Angelina. En ese sentido, Her-

nández y otros (2010), señalan que el propósito del investigador para con este tipo de investigación es describir situaciones y eventos, es decir, como es, y como se manifiesta determinado fenómeno. El tipo de estudio documental, es aquel en el cual se trabaja con variables teóricas, haciendo uso de informaciones bibliográficas, documentos teóricos, todo tipo de fuente elaborada de segunda mano.

La concepción filosófica de la investigación está centrada en el método inductivo bajo el paradigma positivista. Desde esa perspectiva el análisis se hizo bajo el enfoque cualitativo. La técnica de instrumento que se utilizó fue la entrevista a diferentes personalidades de la comunidad, constituyéndose estos en los sujetos de la población que participaron en el estudio.

## **Resultados de la Investigación**

### **Desarrollo**

El Distrito Municipal de Angelina lo forman las comunidades de Limoncito, Remolino, Barrio Lindo, La Fortuna, El pezocón, con "Pacho Pegado" y "Puncha Maquito", Guachupita (La Reforma, El Bolsillo, La Guarida). Hoyo de Oro, Calle Pérez, Rincón Moreno, La Curva, Los Castellanos, entre otros.

Según, Rincón (2017), Angelina se inició como comunidad a mediados del siglo XVI (1550) cuando pequeños grupos de personas comenzaron a poblarlo, provenientes de otras localidades. Más tarde se le nombró como San Rafael de Angelina, esto sucedió durante el gobierno colonial de José Solano Bote. Este nombre le fue dado en honor a la esposa de Solano, Doña Rafaela Ortiz. Este fue muy famoso por su puerto construido en el año 1772 durante el gobierno colonial de José Solano Bote. El puerto era usado para transportar en canoas, yuca, tabaco, cacao, y otros productos, desde los ríos Camú y Yuna hacia la Bahía de Samaná y desde ahí eran transportados a España. Este Distrito Municipal cuenta con nueve centros educativos que son: La Escuela Básica José Antonio Díaz Cabrera, Altagracia Viuda Cordero, Liceo Olinda Grullón, Escuela Proyecto Agrario, Escuela Básica Barrio Lindo, Centro Educativo Los Caste-

llanos, Liceo Juan Francisco Alfonseca, Escuela del Remolino, y El Limoncito.

En cuanto a las actividades económicas, está la agricultura basada en la producción de arroz, plátano, yuca, batata y otros frutos menores. También existen actividades comerciales realizadas por negocios como son: Estación de Gasolina Esso, Angelina Gas cxa, Emaga cxa. Comercial Tony. Agro-veterinaria Angelina, Ferzán, Repuestos Victorio, Farmacia Emmanuel, Farmacia Disla, Farmacia Florentino, Ferretería Deyvi, Almacén Joaquín Balaguer, entre otros. Como se dijo anteriormente, Angelina, está dividido en secciones, parajes, barrios y sectores.

**En torno al sector de Rincón Moreno**, dicen los moradores de allí que el mismo fue fundado en el año 1949, y que lleva su nombre debido a que cuando fue fundado sus primeros pobladores eran de color oscuro y vivían muchos haitianos. Dentro de las primeras familias que poblaron a Rincón Moreno están: familia Rondón, Heredia, Mirambeaux, Núñez, Vásquez, entre otras. En la actualidad esas familias prevalecen y también se han integrado otras que no estaban al principio de la fundación. En la actualidad su población no es como antes, pues la raza se ha ido mezclando, ahora hay una gran diversidad. Es bueno señalar que en ese sector fue donde se ubicó la primera escuela de Angelina.

**En relación al sector de Hoyo de Oro**, según testimonio de varias personas de Angelina, su nombre viene dado porque al final de la calle, llegaron familias de la provincia Espaillat, en las cuales vinieron tres muchachas muy elegantes. A esas muchachas les gustaban hacer sopas y los hombres de allí, cuando cobraban se dirigían para allá a festejar con las mujeres y cuando sus esposas les preguntaban ¿dónde estaban?, estos respondían que estaban en hoyo de oro.

### **Cruce de Angelina (Guachupita)**

El origen del nombre de Guachupita, se debe a que en principio existían varios prostíbulos y las mujeres venían de Santo

Domingo, como ya se sabe las prostitutas generalmente no dan sus verdaderos nombres y cuando se le preguntaba el lugar de donde ellas procedían sus respuestas era que venían de Santo Domingo, pero cuando le preguntaban sus nombres decían “guachupita”, de ahí nace este nombre. (Regalado, 1999).

Esta es una comunidad que desde sus orígenes sus habitantes se han dedicados básicamente a la agricultura. Las actividades de producción agrícola ha sido un factor determinante para su crecimiento, a treves de los años ha conseguido ser un lugar con muchas condiciones, tanto que ya no sólo depende de la producción agrícola, sino que tiene otras fuentes de ingresos como son: las remesas, el comercio y otras actividades, que hacen de toda Angelina un lugar atractivo para que la gente pueda vivir dignamente.

### **El sector de la Reforma.**

Para el año 1963, en este sector se inicia un proyecto de reforma agraria, beneficiándose un grupo de agricultores que se van a dedicar al cultivo del arroz, también se hizo la construcción de 37 viviendas de blocks y madera, piso de cemento, techado de asbesto, para los beneficiarios de la reforma agraria, y una escuela primaria para que los hijos de los parceleros pudieran estudiar sin dificultad. Del lado donde se construyeron dichas viviendas se le llama sector de la reforma. El presidente que gobernaba para la fecha era el profesor Juan Bosch, el cual gobernó el país sólo por siete meses debido a un golpe de Estado que derrocó su gobierno el 25 de septiembre del año 1963. Bosch, había sido elegido por el pueblo en las elecciones del 20 de diciembre del año 1962.

Del lado atrás de este sector se construyó un plan de viviendas por parte del gobierno del presidente Danilo Medina. Este proyecto fue gestionado por el doctor Freddy Hidalgo, el cual encontró un equipo de personas que lo apoyaron para que se lograra dicha obra. Entre esas personas se destacan, Eduardo Rosario, Gerardo Izquierdo, Isidora Ortega, Antonio Rosario, entre otros. El terreno para la construcción del proyecto de viviendas lo facilitó el señor Eury García.

### **Aspecto económico.**

Como se ha dicho, la economía de Angelina depende de la agricultura, ganadería, comercios formales e informales. Los productos principales son: arroz, leche y frutos menores. Se desarrollan actividades industriales, metal-mecánico con características agrícolas y ganaderas. Hay talleres de ebanistería y herrería, una planta de gasolina, y dos de gas propano, farmacias, una oficina Western Unión, dos cooperativas de ahorros y préstamos, (Coopalina y Vega Real), tiendas, colmados, entre otros.

### **Aspecto socio-cultural y religioso**

Esta comunidad cuenta con distintas organizaciones culturales, deportivas, religiosas, políticas y educativas, las cuales sirven de apoyo para el desarrollo de la comunidad. También existen varias sectas religiosas, como son la religión católica, evangélica, y la adventista del séptimo día.

### **Feligreses católicos en plena actividad religiosa**



Dentro de las actividades religiosas y culturales, se celebra las fiestas patronales nuestra señora de la Altagracia, tiene una

característica especial y es que se celebra a una patrona que no es la de esa comunidad. Para el año 1998 es cuando las fiestas patronales fueron organizadas para celebrarse abierta para las comunidades con otro estilo más comercial, siendo su primera reina la señorita Viviana Peña. Desde entonces se han celebrado cada año, con algunas interrupciones entre un año y otro. Para la selección de la reina se realizan varios escrutinios, se elige la reina de acuerdo al perfil de la candidata.

En Cruce de Angelina en principio celebraba su novenario, que eran nueve noches de celebraciones religiosas, como misas, charlas, encuentros entre comunidades, intercambios de los diferentes grupos religiosos de la comunidad, en la actualidad se ha retomado esa costumbre religiosa dentro de la Iglesia católica, en honor a San Francisco de Asís.

Hay que destacar la participación de la Iglesia Adventista, esta surge en los años 1970 los primeros pilares fueron: María Virgen Sánchez, Germania Rodríguez, entre otras. Estas personas se reunían en la casa de la señora niña en Guachupita, luego pasaron a reunirse en la casa de Chía en el año 1974.

### **Aspecto educativo.**

En este sector hay un centro educativo, está ubicado en el mismo centro de la comunidad. Este centro surge por la necesidad de que los niños tenían que recibir su primera formación educativa en la escuela viuda cordero de la Cruz de Angelina. Fruto de la lucha organizada de los comunitarios se logró que se creara una escuela, la misma fue fundada en una casa alquilada en el año 1964, siendo sus primeras profesoras Mercedes Grullón y Elsa Álvarez.

Luego surgen ideas de realizar actividades para recaudar recursos económicos y así construir un techo propio que sirviera de albergue para los niños, así comienza lo que es hoy un centro capacitado para la asistencia de 500 alumnos. Se construye el primer pabellón de dos aulas y un salón multiuso en el 1964 y se impartía docencia de 1º a 4º grado, en 1968 se crea el 5º grado, en el 1972 se crea el 6º grado, en el 1995 se crea el 7º gra-

do, y en 1996 se crea el 8º grado, estos grados funcionaban en una enramada construida por los miembros de la comunidad y la sociedad de padres y amigos de la escuela.

En el 1995 fue reparada la escuela, a final del gobierno del doctor Joaquín Balaguer, a través de Pro-Comunidad, se construyeron dos baños, una cisterna y la instalación de una bomba y la cercada del patio con malla ciclónica. En el 1997 en el gobierno de Leonel Fernández Reina, se construyó un pabellón de 3 aulas, una cancha mixta, un aula para el nivel inicial y dos baños para los profesores. Este centro ha sido un éxito para la comunidad y fue terminado en el gobierno de Hipólito Mejía.

La última remodelación que se le ha hecho a este plantel escolar fue en la gestión del Ministro de Educación, Melanio Paredes, en el segundo gobierno del presidente Leonel Fernández, (2008-2012). En el 2013 en el gobierno de Danilo Medina, comienza a laborar con el programa de jornada extendida, construyéndole un comedor con espacios para 500 personas, se le dio el nombre de José Antonio Díaz C, en honor al padre del ingeniero José Antonio Díaz.

Este centro educativo cuenta con 7 aulas más el nivel inicial para impartir docencia, un comedor, la dirección, una biblioteca, oficina, un patio de recreación para los niños de nivel inicial, entre otras áreas. Tiene un personal docente de dieciocho (18) profesores preparados en cada área, la educación se imparte de forma dinámica y la labor de los profesores se puede evidenciar cada vez que los padres piden un informe detallado del avance de su hijo.

**En cuanto al origen del sector de La Guarida,** tiene su origen en los años 1970 cuando empezaron a mudarse personas en la parte atrás de la calle principal. El señor Tomás Rodríguez lo bautizó con el nombre de la guarida. La guarida se ha convertido a través de los años en un sector de gran importancia para el distrito Municipal de Angelina.

**El origen del sector El Bolsillo,** este fue fundado por personas con las mismas características de las personas que habitaron por primera vez la guarida, estos se alojaron a la orilla

del canal en una parte cercana a las fincas dedicada al cultivo de arroz. Una característica que representa el bolsillo en los últimos años es la gran cantidad de haitianos que habitan. El bolsillo tiene sus orígenes en el año 1970, cuando empezaron a mudarse personas en esta parte próxima a la calle principal y a orilla del canal, un canal que tiene mucha importancia para la producción agrícola de todo el distrito Municipal de Angelina.

### **La Comunidad del Limoncito**

La comunidad del Limoncito, hoy convertida en una Sección del Distrito Municipal de Angelina, (aunque parte de su territorio pertenece a Fantino) está ubicada en la Carretera Duarte, limita al este con la comunidad del Barrio Lindo, al oeste con Bacumi, al norte con Remolino y al sur la zona Arrocería.

Según informaciones recogidas en la comunidad, este sector poblacional debe su nombre a una mata de limón, debajo de la cual había un pozo, donde sus moradores buscaban agua. Debajo de la mata de limón se reunían muchas personas los cuales venían de los lugares alhedaños, los cuales decían “yo voy para el Limoncito”.

Según algunas de las personas consultadas en la comunidad, para 1954 sólo tenía tres casas y su propietaria era una Señora llamada Ginita, esposa del Señor Suso García, empresario agrícola que vino desde Monte Cristi, el cual compró una finca para producir arroz. Al parecer El Limoncito se fundó después del 1954, y al principio era un lugar muy poco poblado, pero después de cinco años la población fue aumentando debido a muchas personas que inmigraron buscando una zona agrícola para la producción.

En 1955, se mudó a la comunidad el Señor Ramón Vásquez, el cual puso un colmado, que se convirtió en el primero de la comunidad, luego llegaron otros pobladores como: Feliz Díaz, Ramón Medina, Emilia, Primitiva Brito, Gumersindo Morillo y Germán Despradel (padre).

El Limoncito siempre ha sido una comunidad que ha tenido grandes personalidades, pero de manera especial hombres

y mujeres muy trabajadores. Cuenta la señora Aurora Reyes, nativa de Jima Abajo, que tenía como 20 años cuando se mudó al Limoncito, que “aquí había muy poca casa, pero ya estaba funcionando la factoría. Dice esa señora que el “pico del arroz” molestaba a las personas porque le picaba mucho, ya no tanto como antes. Desde su punto de vista ahora se vive cómodo y tranquilo, tienen agua y luz cuando llegaron aquí no había nada de eso,” (Regalado, 1999).

### **Aspectos económicos**

Esta es una comunidad eminentemente arrocera, los habitantes de allí dependen en lo fundamental de la producción de ese rubro. Existe una procesadora de arroz, la cual fue fundada en el año 1957 por el señor Germán Despradel Brache. Esta empresa ha contribuido desde su fundación a paliar el problema del desempleo en la zona.

Según las informaciones obtenidas en la comunidad, esta empresa tuvo una parálisis relativa en el periodo 1972- 1974 fruto del proceso de la reforma agraria que se desarrolló en el país, como consecuencia de las leyes agrarias implementadas por el presidente Joaquín Balaguer. La referida empresa arrocera reinicia sus labores, el 31 de marzo de 1974 bajo la administración de la familia Despradel con el nombre comercial de Procesadora de Arroz Yuna, C x A. Ubicada en la Sección del Limoncito, Distrito Municipal Angelina, Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez. Esta empresa está dedicada al procesamiento del arroz y a la venta del mismo, siendo su base de sustentación el cultivo de miles de tareas de arroz en el distrito municipal de Angelina y zonas alhedañas.

### **Aspecto educativo**

Conforme a los datos ofrecidos por personas de la comunidad, la escuela del Limoncito fue fundada por una Señora llamada Andrea Amarante (Lidia) esta señora observó que había muchos niños en la comunidad, los cuales no estudiaban por-

que la escuela más cercana estaba ubicada en Fantino. Debido a esa realidad, decide impartir docencia en casas de familias, más tarde el señor Germán Despradel dona una casita para impartir docencia, esta señora fue nombrada en 1959, por el plan de emergencia, (Plan Trujillo de Alfabetización.)

En el año 1968, fue elevada la escuela a la categoría de primaria rural y se comienza a construir la misma con dos aulas con la ayuda de la Oficina de Desarrollo de la Comunidad (ODC). Este centro educativo ha sido remodelado varias veces en los diferentes gobiernos que han pasado por la administración del Estado dominicano. Sin embargo, ha sido en la gestión de los gobiernos del P.L.D. donde mayor y mejor estructuración en término de remodelación y ampliación se le ha dado a dicho plantel.

Este centro educativo en la actualidad cuenta con 12 maestros, una directora, una secretaria, dos conserjes, un portero, un mayordomo y un sereno, La matrícula es de 59 estudiantes varones, y 59 hembras en la tanda matutina para una suma de 118, y en la tanda vespertina 59 varones y 48 hembras para un número de 107, que suman un total de 225 alumnos en ambas tandas. (Año escolar 2017-2018).

### **En el aspecto de salud**

Según fuentes consultadas de primeras manos, las personas de la comunidad para poder ser atendidos por algún centro de salud tenían que trasladarse hasta Fantino para casos muy urgentes, los demás casos le untaban limón con sal o le hervían un té. Cuando las mujeres estaban embarazadas eran asistidas por la comadrona que era una persona que le hacía los partos a las mujeres. Cuando se presentaban enfermedades que no se podían tratar en el hogar se acudía al hospital de La Vega y/o algunos médicos que había en Fantino que tenían consultorios como el Dr. Eduardo, Sigfredo Alba, entre otros.

## La Comunidad del Remolino

El origen del Remolino, se remonta al siglo XIX, ya que este sector al principio era el centro de Angelina, mejor dicho, Angelina estaba ubicada en donde hoy está el Remolino. Esta comunidad lleva ese nombre debido a que los primeros pobladores que llegaron a este lugar en principio vivían al lado del río (Camú), “allí en su trayectoria en forma de curva se hacía un remolino de agua. De ahí es que los residentes de esta comunidad deciden llamar al lugar el “Remolino”. “También el profesor Pedro González, corrobora esta información cuando dijo que le pusieron el Remolino a este sector debido a que había que pasar el río Camú que hacia un remolino”.

Según las informaciones suministradas por personas de la comunidad, las primeras familias en llegar a vivir allí fueron la familia **Sánchez, Rosa, y Brito**. Estas familias procedían de diferentes lugares tales como Pimentel, Maimón y La Bija. En la actualidad la calle principal que comunica a esa comunidad con el Limoncito y al sector calle Pérez, está asfaltada, esto es uno de los avances que ha tenido este sector,

En cuanto a la religión, existe una iglesia católica que empezó a construirse en el año 2000 y se organizó la pastoral juvenil, la misa se hace semanal, asisten entre 25 a 30 personas, cuando hay bautismo se reúnen hasta 200 personas, el sacerdote actual es Mario Leyba, el cual es el párroco de la parroquia San Francisco de Asís de Angelina. El padre Yúnior dio el primer picazo para hacer la iglesia, la catequesis es dirigida por la señora Sencción, es una iglesia pequeña en este momento se encuentra en construcción.

Se practica el deporte, en la disciplina de softbol y Baloncesto. Hace varios años que se organiza un torneo de softbol con motivo de la celebración de la semana santa donde participan los remolinenses ausentes.

“Los jóvenes de la comunidad del Remolino, dicen que es casi imposible permanecer en la comunidad porque allí no hay oportunidades de progreso y desarrollo para ellos”. Por esa razón, cuando se hacen profesional tienen que emigrar a las grandes ciudades en busca de mejor estilo de vida.

Esta es una comunidad que dio grandes hombres de trabajo y con una capacidad de solidaridad que en la actualidad hace mucha falta. Dicen algunos moradores que en la actualidad el “Remolino no es ni la sombra de la comunidad que, en los años 50, 60, 70, 80 y principio de los años 90, donde su población era mayor y las personas por asunto de la falta de la tecnología no pensaban salir del lugar porque si no fuera por ese atraso fuera riquísimo vivir por la tranquilidad”.

En cuanto a lo económico, los habitantes de allí se dedican a diversas actividades, como es la producción de arroz, cultivos menores, crianza de ganado, algunos empleados públicos, y muy pocas actividades comerciales.

En relación a la educación, se obtuvo la información de que la primera escuela que existía en esta comunidad fue construida en los años de la dictadura de *Trujillo*. Dicha escuela era una vieja casucha construida de tablas de palmas; ese centro educativo sólo contaba con un (1) aula de clase con un profesor, el señor Domingo Tavares que había llegado de Barahona, años después llegó a impartir clase la profesora Natividad Rondón. También en este centro laboró como profesor y director el señor Pedro Gonzales.

En la actualidad esta escuela funciona con la jornada extendida, a pesar de que es muy pequeña, apenas tiene una matrícula de 60 estudiantes y funciona bajo la modalidad de multigrado. Este centro educativo imparte hasta el quinto grado, tiene un personal docente de cinco maestros, dentro de ellos, una directora a medio tiempo, una orientadora, y dos conserjes.

### **Barrio Lindo.**

La comunidad de “Barrio Lindo”, fue fundado el 22 de julio del año 1993, en el gobierno del Dr. Joaquín Balaguer. Sus primeros pobladores fueron los señores Juan de los Santos, Flor María Carrasco, Capitán Ventura, Ángel María, e Ignacio Méndez. Este paraje pertenece a la sección del Limoncito, es una comunidad relativamente joven.

La economía de este sector se basa en la agricultura, ganadería, comercios informales. En el ámbito agropecuario, los productos principales son arroz, y leche. Se desarrollan actividades industriales, metal-mecánico con características agrícolas y ganaderas. Existía también una factoría de arroz que actualmente está abandonada, taller de ebanistería y herrería, tiendas entre otras.

En relación al aspecto socio-cultural y religioso, esta comunidad cuenta con distintas organizaciones, culturales, deportivas, religiosas, políticas y educativas, las cuales sirven de apoyo para el desarrollo de la comunidad. Dentro del barrio hay varias sectas religiosas, pero la comunidad en su mayoría es católica, cuenta con un templo de una iglesia evangélica, no cuenta con un templo de iglesia católica, aun las misas se celebran en el salón comunal que es compartido con el centro de atención de salud comunitaria.

En cuanto al centro educativo, este pertenece al Distrito Educativo 16-07 de La Mata, Regional 16 de Cotuí. Este centro surgió de la construcción de un proyecto habitacional para los parceleros de la reforma agraria en el año 1994, pero cuando construyeron no hicieron escuela y la comunidad exigió su construcción. Pro-comunidad construyó un centro escolar de tres aulas, sala de biblioteca, dirección y sala de archivo.

Se inauguró el 8 de septiembre del año 1998, (en la gestión del director regional de educación 16-de Cotuí, Antonio Rosario). El director fue el profesor Primitivo Hernández y le acompañaba la maestra Eudocia Abreu, que es la Directora actual, Josefina Santos y María Mercedes Padilla.

Dentro de las personas que tuvieron al frente de la lucha para conseguir la creación de la escuela se pueden mencionar a Clemente Brito, Flor María Carrasco, Tobías María Castillo, Nicolás Sierra, Juana Taveras, Manuel Méndez, Marisol Sánchez, Inocencia, Vellanira María Gil, Luz del Carmen Gil, Miguel Pérez, entre otros.

La escuela después de su construcción sirvió no sólo de centro de enseñanza, sino que también sirvió como refugio de doce

familias de La Fortuna. La docencia para ese tiempo tuvo que empezar el 21 de octubre de 1998. En ese momento fueron traídos al salón comunal de la comunidad y a la escuela, tres grados de la escuela Proyecto Agrario (primero segundo y cuarto), que también estaba ocupada por damnificado del ciclón Yorgs.

Actualmente la escuela cuenta con ocho pabellones y un área de nivel inicial con su área de recreación para los niños. (Fue ampliada en el primer gobierno de Danilo Medina e inaugurada por la Ministra Josefina Pimentel). Se imparte docencia desde inicial hasta octavo. El centro imparte docencia a 252 estudiantes, cuenta con 20 maestros encargados de impartir la enseñanza, 2 orientadoras, un equipo de gestión escolar, una secretaria, el personal administrativo, el personal de limpieza, asociación de padres, madres, tutores y amigos de la escuela, consejo estudiantil, etc. (año escolar 2018)

También, tiene tanda extendida, cuenta con un comedor, una cocina y el personal encargado de esa área. La comunidad se integra como debe ser a las actividades de la escuela dando apoyo sustancial al desarrollo de las actividades escolares, contribuyendo en gran medida al desarrollo educativo de sus hijos.

### **El sector de la Fortuna**

Antes de llegar las primeras familias a este sector, era un cañaveral y luego una finca de ganado, en una ocasión se dedicaba al cultivo del arroz. Algunos de los primeros habitantes fueron; Juan Torres, Cecilia Marte, Palmira Mena, Ramón Rosario, entre otros que fueron mudándose allí a través del tiempo.

Estos primeros habitantes llegaron en el 1988 y le pusieron el nombre de Los Cacaos, por motivos de que ellos procedían de una zona llamada los cacaos de Hatillo, Cotuí, en ese momento sólo existía un callejón que era por donde se entraba a la lechería. Las primeras 125 personas que llegaron por primera vez se dedicaron a la agricultura en esos momentos, porque la Rosario Dominicana los desalojó de Los Cacaos de Hatillo, alojándolo en este lugar y dándole una finca en las Canas.

Según algunas anécdotas este nombre se debe a que la lechería se llamaba la Fortuna, entonces los que habitaban en ese entonces decidieron dejarle ese nombre. Todos los campesinos que vivían en los cacaos fueron desalojados por la Rosario Dominicana., la cual le compraron a Jorge Valet las fincas de las cañas entregándoles estas por el terreno donde ellos vivían. Ellos la dividieron en solares lo cual fueron limpiando y sembrándolo de árboles para ambiental, fueron a Cotui donde el síndico de ese entonces, (El señor Luis Céspedes), el cual le mandó abrir tres calles, el agua la buscaban en una finca de ganado que le queda al frente (Finca Chichi Antonio) lo que es actualmente una fábrica de queso, la energía eléctrica la tomaban del barrio más cercano que es el Pescozón.

En principio en esa localidad sólo existía un colmadito, donde la gente compraba sus provisiones, luego este cayó en la quiebra y desapareció, la gente entonces tenía que trasladarse al barrio vecino para obtener lo que necesitaban, y a otros lugares de Angelina.

Esa comunidad ha ido creciendo mucho, hoy hay energía eléctrica y agua, aunque deficiente, varios negocios de colmados, tiendas, bancas, talleres de mecánicas, entre otras. Existe una junta de vecinos. Sus calles están siendo reparadas, algunas de las cuales ya tienen contenes, se espera que pronto todas tengan aceras y contenes como una condición indispensable para que el gobierno asfalte las calles. En el primer gobierno de Leonel Fernández (1996-2000) se repararon más de 100 viviendas que fueron destruidas por el huracán George, hoy la Fortuna es una de las comunidades más poblada del distrito municipal de Angelina.

### **Barrio El Pescozón.**

Este barrio fue construido en el periodo del 1974-1978, por el gobierno del doctor Joaquín Balaguer. Fue inaugurado en el mes de julio del año 1978. Esa comunidad fue construida por la necesidad de viviendas de los parceleros de la reforma agraria de la provincia Sánchez Ramírez que vivían en casa en muy mal estado.

Este fue un proyecto de viviendas que el gobierno entregó a través de Bienes Nacionales y el Instituto Agrario Dominicano, I.A.D a los parceleros del proyecto AC-35 de Angelina, que cultivaban el arroz en su tierra de manera colectiva. En este barrio se construyeron trescientas viviendas (300), una iglesia, una escuela, y una clínica rural. El documento que el gobierno le entregó a cada beneficiario al momento de otorgarle la parcela y posteriormente la vivienda era una especie de certificación provisional que decía que es un bien de familia intransferible, es decir, que no podía hacer ningún tipo de negocio por tratarse de un patrimonio familiar.

Al pasar los años, este barrio fue expandiéndose tanto en viviendas como en habitantes, la parte frontal que fue dedicada al área verde fue ocupadas por personas que fueron poco a poco construyendo sus viviendas en esa franja, quedando así abolida el área verde. La oficina del I.A.D junto con la Asociación de Parceleros Gregorio Luperón de la Comunidad (Esta se convirtió posteriormente en la actual Federación de parceleros Gregorio Luperón) se encargaron de repartir esos terrenos a personas que lo necesitaban, luego muchos de los beneficiarios vendieron estos solares a particulares que finalmente construyeron viviendas e instalaron algunos negocios en esa parte del barrio.

También, en el lado sur (parte atrás del barrio), fue organizada una población alojándose muchas familias que fueron desalojadas cuando el Ciclón David (1979) de la zona vulnerable de Angelina, como aquellos que vivían cerca del río Camú, los cuales comenzaron a poblar dicho terreno, hasta convertirse en un sector importante que en la actualidad la gente le puso el nombre de "Pacho Pegao". Un sector que hoy luce muy organizado, pues sus calles al igual que el Pescozón están asfaltadas.

Desde los inicios de la fundación del barrio, los moradores de allí comienzan a organizarse, las mujeres en el Club de Amas de Casa "Mamá Tingó", los jóvenes en el Club "Pablo Neruda" y los parceleros fundaron la Asociación Comunitaria "Gregorio Luperón". Estas organizaciones comunitarias comenzaron

a luchar por la instalación de la energía eléctrica porque este barrio el gobierno lo entregó sin energía eléctrica, y sus habitantes tenían que usar velas y lámparas de gas para la luz en la noche. Asimismo, ocurrió con la escuela y la clínica rural, hubo que luchar y gestionar para que se nombraran los profesores y el personal médico de la clínica. Fueron muchos los viajes a Santiago, Santo Domingo y otras ciudades, gestionando con los funcionarios del gobierno de ese entonces que se hicieron para poder conseguir que estas instituciones comenzaran a funcionar y también para conseguir instalar las redes eléctricas. Estas luchas las encabezaron los dirigentes fundadores de las organizaciones que se mencionan más adelante.

De esas organizaciones, sólo se ha mantenido en la comunidad el Club “Mamá Tingó”. Pues hace tiempo desapareció el Club “Pablo Neruda” y la Asociación “Gregorio Luperón” se convirtió en una Federación de Parceleros de élite porque no le da acceso a todos los parceleros y prácticamente funciona más que como una organización al servicio de los parceleros, funciona como una factoría y una tienda de insumo, que en la práctica no beneficia a sus asociados.

Cabe destacar dentro de los principales fundadores y dirigentes del club “Pablo Neruda”. A los señores Antonio Rosario, Francisco Ventura, Evaristo Almonte, Armando Vásquez, Milagros Nolasco, Ramón Agramonte, Lucrecio Agramonte, Natividad Rosario, María Rosario, José Ramón Santos, Alejandro Rodríguez, Germania Tavares, entre otros. Los pioneros de la Asociación Gregorio Luperón fueron Leonardo Adames (Negro), Erasmo Espinosa, Alejandro Rosario, Deselino Vásquez, Ramón Metz (Momón), Rafael Rosario, Braulio De La Cruz, Feliz Ureña, Elpidio Sánchez (Pangolo), Pedro Ulerio, Santiago Sánchez, Isidro Madera (El rubio), Jacobo Valdez, Antonio Rosario, Francisco Ventura, Natividad Rosario, entre otros. El Club de Amas de Casa Mamá Tingo, fue fundado en el año 1981. Las pioneras del Club “Mamá Tingó” fueron Matilde Roque, Antonia Guzmán (Toña), Rafaela Bourdierd, Germania Tavares, Austria Cruz, Altagracia Martínez, Casilda Suárez, Magdalena Liriano, entre otras.

Esta es una comunidad muy heterogénea, sus habitantes proceden de varios lugares de la provincia Sánchez Ramírez con diferentes costumbres y culturas: comunidades como Angelina, Limoncito, Bacumi, San Miguel, Las Canas, La Mata, Soledad, La Bija, La Piedra, Comedero, Hato mayor, Fantino, entre otras.

**En cuanto al origen del nombre del barrio**, primero la gente comenzó a llamarle Pescozón, en recordación a la “galleta”, que en el instante en que Balaguer le entregaba los títulos de propiedad de las viviendas a los parceleros del proyecto AC-35 de Angelina, se produjo un incidente, cuando la señora Lidia Monegro de apodo “La rubia” se opuso a que al señor Papito Morillo se le entregara la llave de una casa, porque al parecer a ella que era del Partido en el poder no se le dio una casa. “Y, sin embargo, al señor Papito, que era de la oposición al régimen se le entregó la llave de su vivienda”. “La rubia, como le decían de apodo, se incomodó y dijo en medio de la fila que se hacía para el recibimiento de la llave en el momento en que se le iba a entregar al señor Papaíto, la señora exclamo, ¡ese es un comunista! “. No se le puede dar una casa a un enemigo de Balaguer”, Ahí fue cuando el señor papito le pegó un pescozón que cayó al suelo.

A este barrio también se le dio el nombre de “Padre Fantino”. Este era el sacerdote Francisco Fantino Falco, quien nació en 1867 en Italia y tras trabajar por 40 años en República Dominicana, murió el 4 de julio de 1939. Realizó su labor evangélica y educativa en varias provincias del país, entre la que se citan a Santo Domingo, San Pedro, Bonao, La Vega, Constanza, Jarabacoa, San Francisco de Macorís, Salcedo y Monte Cristy. Este nombre de “Padre Fantino”, surge en medio de la celebración de una misa en la Iglesia de allí a propuesta del padre Toribio, en la primera eucaristía que ofició dicho sacerdote, párroco de Villa La Mata. Ese nombre fue aprobado por todos los feligreses que asistieron a la misma ese día.

Sin embargo, hay que decir que este es un barrio muy especial, pues como se puede observar tiene dos nombres, el que surgió en la Iglesia católica y el que finalmente el pueblo le acu-

ño, El Pescozón, como se conoce a nivel nacional e internacional.

Esa comunidad ha crecido mucho en población y viviendas, pues en los terrenos deshabitados de los alrededores, a raíz de la catástrofe dejada por el Ciclón David en el año 1979 fueron donados a los damnificados y construyeron sus viviendas en las periferias del barrio. También ha crecido en el aspecto académico, pues en 39 años de fundado se cuenta con profesionales en todas las áreas del saber para servir a la sociedad que lo vio nacer, ya que desempeñan sus labores en las instituciones públicas y privadas, que están enclavadas en la misma comunidad, en la provincia, en el país y a nivel internacional.

**En relación a su economía,** se puede decir que su principal actividad económica es la producción de arroz, le sigue el ganado, el pequeño comercio de provisiones, bancas de loterías, y también es fuente de ingreso las remesas que reciben sus habitantes de familiares que viven en el extranjero, básicamente de Estados Unidos y España.

En cuanto a sus instituciones, las principales organizaciones son, el liceo Juan Francisco Alfonseca, la escuela proyecto Agrario, la Iglesia Católica y evangélica, el club de madre “Mamá Tingó”, La sub-zona del Ministerio de Agricultura, distrito cooperativo Vega Real, La sub-zona del Instituto Agrario Dominicano, la estación de Fumigación Aérea de Angelina, que está ubicada en territorio del sector el Pescozón. También existe la Asociación par el Desarrollo Educativo, la llamada asociación de jóvenes por el desarrollo, y una junta de vecinos, estas dos últimas, al parecer sólo existe en el papel. Otras organizaciones que existieron fueron la asociación de parceleros Gregorio Luperón” que luego se convirtió en la actual Federación Gregorio Luperón, que como se dijo anteriormente, agrupa a una pequeña cantidad de productores arroceros del proyecto AC-35, de Angelina, municipio de Villa La Mata.

**Con relación a la cultura y la religión,** las principales actividades que se realizaban al principio en este barrio son las siguientes; la semana cultural, el carnaval, las fiestas patronales San Pablo Apóstol, que son actividades religiosas que se man-

tiene celebrando en la Iglesia católica todos los años. También se organiza un torneo deportivo navideño, y en el último domingo de febrero de cada año se hace una competencia donde se exhiben las comparsas del carnaval y se premian las que tengan mejor presentación en el acto que se organiza para tales fines. La religión que profesa la mayoría de los moradores es la católica, una minoría practica la adventista y evangélica. Es importante señalar que la Iglesia San Pablo Apóstol del barrio Pescozón, fue entregada por el gobierno del doctor Joaquín Balaguer junto al proyecto de viviendas en el año 1978 y su primer párroco fue Luis Domingo Toribio.

**En el aspecto de la educación,** como se ha dicho este es un barrio que se formó con personas de diferentes lugares de la provincia Sánchez Ramírez, por tanto, venían con diferentes culturas, costumbres y educación. La escuela que también fue construida y entregada junto al proyecto de viviendas, no se nombraron los profesores y el personal de apoyo para ponerla a funcionar en lo inmediato, sino que tuvo que esperarse un tiempo de aproximadamente seis meses para iniciar sus labores educativas y por consiguiente hubo de gestionar mucho para lograr tal propósito. Gracias a que la comunidad se organizó de inmediato, se pudo conseguir la creación en un tiempo relativamente breve.

### Imagen de la escuela del barrio El Pescozón



Fueron muchas las diligencias que tuvieron que hacer los dirigentes de las organizaciones que existían en ese entonces. Para citar el caso de la creación de la escuela proyecto Agrario, sólo para conseguir el mobiliario hubo que buscar camiones que los prestaban los empresarios de la zona como fue el caso del Señor “Manito” que colaboró para trasladar las butacas desde la Capital al Barrio en varias ocasiones, destacar la gestión que hizo el señor Ramón Reyes para que se entregaran dicho mobiliario en la Secretaria de Educación Bellas Artes y Cultos, (hoy Ministerio de Educación).

La escuela proyecto agrario comenzó a laborar en febrero del año 1979, se inició con el nivel primario, de primero hasta sexto grado, no existía el nivel inicial en el sistema educativo público del país. Los primeros profesores del centro educativo fueron Nicúmedes Hernández, Primitivo Hernández, Rubí De Jesús Mejía, Altagracia Santos Brito, María Lourdes Cassó, Antonio Rosario Gómez, Mercedes Suárez, Roque Disla y Andrea Castaños.

En esa época no se nombraban directores en las escuelas que no llegaran al octavo grado en la zona rural, puesto que el director era el que estaba en el centro educativo de la sede del núcleo escolar que si llegaba al octavo grado. Lo que se hacía era que el director del núcleo designaba a un coordinador que también tenía que impartir docencia en el aula, en el caso de la escuela de este barrio el primer coordinador fue el profesor Rubí De Jesús Mejía, luego se le dio la categoría de director conforme al manual de puesto de la Secretaria de Educación Bellas Artes y Cultos (hoy Ministerio de Educación).

Al salir el profesor Rubí de la función de director, el centro educativo pasó a ser dirigido por la Licenciada Rafaela Bourdierd Gil. Más tarde cuando esta se retira la dirige la Licenciada María de los Reyes Suero (fallecida). En la actualidad la directora es la Licenciada Gervasia Jerez. Este es un centro educativo que ha sido remodelado para ser adaptado a la nueva modalidad de jornada extendida.

Al año siguiente de crearse la escuela que llegaba hasta sexto curso, los profesores que trabajamos en ese centro hicimos

gestión para que se creara el séptimo curso porque así los niños del barrio no tenían que trasladarse a la escuela sede de Angelina, en principio encontramos oposición de parte de algunas autoridades educativas, pero al final la razón se impuso y se logró dicha creación, así sucedió también en el año que siguió, hicimos gestión y creamos las condiciones para que se creara el octavo grado, con ese logro ya en Angelina habían dos centros educativos que alcanzaban el octavo grado, todo eso fue posible gracias al liderazgo de los profesores de ese centro educativo y la influencia que teníamos en la comunidad y las organizaciones que también apoyaban y presionaban a las autoridades educativas superiores para que aprobaran esos ascensos del centro escolar.

En cuanto a la educación secundaria, se puede decir que comenzó con una iniciativa que el autor de este artículo encabezó junto a José Ramón Santos, Lucrecio Agramonte, Natividad Rosario, y Julio Mendoza. Se inició con el primer curso del bachillerato en horario nocturno, el cual funcionaba en un aula de la escuela proyecto agrario. Era un centro adscrito al liceo "Padre Fantino" de Fantino, eso ocurrió en el año escolar 1983-1984. Los estudiantes fueron examinados por los profesores del referido centro educativo en condición de estudiantes libres.

El director del liceo "Padre Fantino" era el profesor José Castillo, el cual hizo posible que este proyecto fuera una realidad. Esa iniciativa sirvió de motivación para seguir luchando por la creación de un Liceo en la comunidad.

El liceo que hoy se conoce con el nombre del profesor Juan Francisco Alfonseca (Donchi), fue una idea de Antonio Rosario, y fue asumida por los líderes de la comunidad en ese entonces como Francisco Ventura, Armando Vásquez, Ramón Agramonte, Lucrecio Agramonte, José Ramón De los Santos, Erasmo Espinosa, Natividad Rosario, Dionisio González, Rafaela Bourdier, Decelino Vásquez, Leonardo Adames, Santiago Sánchez, Pedro Ulerio, Alejandro Rosario, entre otros.

En una visita que hizo el Doctor Joaquín Balaguer a la comunidad de Angelina, cuyo escenario de concentración fue el establecimiento de la campaña de fumigación aérea ubicada

frente al barrio, se aprovechó esa oportunidad dado que se iba a reunir con los productores agrícolas de la zona y la “Asociación Gregorio Luperón” tenía un pase para hablar con el jefe de Estado, elaboramos un carta bien motivada dirigida al presidente Balaguer, solicitando la creación del liceo de Angelina, la cual fue firmada por los presidentes de cada organización . Por el Club Pablo Neruda la firmó Francisco Ventura, por la Asociación Gregorio Luperón” Leonardo Adames y por el Club de amas de casa, la señora Matilde Roque. Efectivamente la misiva fue entregada por una comisión de la directiva de la asociación y recibida de mano del presidente Balaguer, a poco tiempo recibimos una respuesta favorable aprobando la creación del liceo con cien quintos, para cuatro cursos, (un primero, un segundo, un tercero y un cuarto).

Como no teníamos un local apropiado, comenzó la lucha de interés para que el liceo se instalara en la Cruz de Angelina, pues allí existía la posibilidad de aulas dado que la escuela primaria Viuda Cordero, tenía seis aulas que estaban disponibles, pero para que esa propuesta que hicieron algunas personas de la Cruz de Angelina tuviera éxito, había que contar con la aprobación de la Regional de Educación de La Vega, para ese entonces todas las escuelas de la provincia Sánchez Ramírez con sus distritos educativos pertenecían a esa regional, y también los liceos dependían directamente de la regional. Por tanto, el permiso para que el liceo comenzara a funcionar en la escuela tenía que darlo el Director Regional y sucede que este estaba opuesto a que el liceo se creara alegando que no había condiciones para ello, y además después de la presión que la comunidad del pescozón hizo a treves de los grupos organizados cedió un poco y quería que se iniciara sólo con 50 quintos, con dos cursos, primero y segundo, lo que le quitaba el carácter oficial y lo haría semioficial. Nosotros conscientes de esa realidad logramos por medio de la lucha persistente, que el director regional de ese entonces aceptara el funcionamiento del liceo con los 100 quintos que fueron aprobados por mandato del doctor Balaguer.

Si el liceo no se podía instalar en la escuela primaria porque estaba prohibido que los liceos funcionaran en el mismo local

con la escuela primaria, a partir de ahí se nos presentó un gran reto porque no se podía permitir que el director regional se saliera con la suya de llevarse eso cien quintos para otro lugar alegando que “aquí no había local y que el liceo no existía, y que de la nada no podía surgir, que no estaban los estudiantes, que no había capacidad para ponerlo a funcionar y que dudaba que ese liceo pudiera tener éxito”, esos eran los argumentos que el director regional sostenía. Ante esa realidad decidimos convertir el local del club “Pablo Neruda” en el primer liceo oficial de Angelina, con ese nombre fue que se inició este centro educativo de educación secundaria en febrero del 1988, y así lo reconoció la Secretaria de Estado de Educación Bellas Artes y Cultos (Hoy Ministerio de Educación).

**En el liceo de Angelina**, como se ha dicho se comenzó a laborar en el local del club “Pablo Neruda”, el cual fue dividido en cuatro aulas. Se inició con una matrícula de 130 estudiantes, un director nombrado por concurso (Antonio Rosario Gómez), una secretaria docente, la profesora Lorna Brito, un profesor de educación física, Bernardo Peña, un profesor de matemática, Octavio Galán, un profesor de física, el profesor Marino Rondón, un profesor de idiomas, Heriberto Ayala, un profesor de Biología y Química, Lucrecio Agramonte, un profesor de ciencias sociales, José Ramón Santos, y una profesora de Lengua Española, Luz María Jiménez. Esos fueron los pioneros, fundadores de este centro educativo. A este liceo no se le nombró personal de apoyo de limpieza, por lo que se tenía que recurrir con la colaboración de los estudiantes, y la colaboración de la comunidad para pagarles a algunas personas por servicios prestado. Es importante destacar el gran apoyo que siempre dio el señor Antonio Corniel, que estuvo con nosotros ayudándonos en el control de la puerta de entrada y en la disciplina por tratarse de un local abierto, sin verjas.

Aunque la nueva estructura física del liceo fue obra inicial de la gestión del presidente Leonel Fernández, siendo el autor de este artículo, el director de la Regional de Educación no. 16 de Cotui, el cual fue un ente determinante para que esta obra se iniciara, sin embargo, la gestión terminó y la misma quedó

sin darle término, por lo que en el 2001 luego de muchas movilizaciones de los estudiantes se logró terminar e inaugurar en el gobierno de Hipólito Mejía. El Liceo cambia su nombre a Liceo Juan Francisco Alfonseca (Donchy) en honor a éste en febrero 11 de 2004.

### **En cuanto al carnaval del barrio El Pescozón.**

Se puede decir que el carnaval de esta comunidad tuvo su inicio como una necesidad de crear un espacio de recreación en la población. Pues al llegar los días de las fiestas patrias también se presentan las fiestas carnalescas. La juventud de Angelina emigra hacia Fantino, La Mata, Cotuí y La Vega, debido a que no tenían sus propias fiestas de carnaval. En 1997 se inició el carnaval del barrio organizado por un grupo de jóvenes llamado "Amigos para Siempre", con la dificultad económica y quizás con el desinterés de muchos de los moradores comunitarios, en razón de que como la gente suele darle más importancia a lo de otro lugar, con el complejo de Guacanagarix, prefieren lo que se hace fuera de la comunidad y no lo propio. Sin embargo, todos los años se realizan estas fiestas carnalescas, realizándose las premiaciones a las mejores comparsas que exhiben mejor y mayor creatividad y originalidad.

### **La Comunidad de Los Castellanos.**

En el año 1975 llegó el primer poblador a esta comunidad de nombre Ramón Antonio García Olivares, como encargado de la finca "Los Castellanos", ubicada en la parte alta del Distrito Municipal de Angelina, limitando al Norte con el río Camú; al Este Villa La Mata; al Sur el Río Pontón y al Oeste el sector "La Curva de Angelina".

Según las personas consultadas en la comunidad, este sector del distrito municipal de Angelina fue fundado el día 26 de mayo del año 1980, este nombre es en memoria del dueño del terreno, el cual se llamaba Manuel Castellanos, la primera familia la formaron los empleados de la finca. Estos terrenos fueron

comprados por el gobierno de Antonio Guzmán para darlo a los desalojados de la presa de Hatillo, las demás familias que llegaron a ese lugar fueron los Reyes y los Rodríguez.

La economía en esta comunidad está basada en la agricultura en un 60% (principalmente de arroz y plátano); en la ganadería en un 25% y en el comercio en un 15%. Esta comunidad es muy productiva, produce mucho arroz, plátanos y otros productos de importancia para el desarrollo de la comunidad, pero a pesar de ser de mucha producción no cuenta con las condiciones para seguir creciendo en población debido a la estructura de su terreno.

Al transcurrir el tiempo, la comunidad fue creciendo en familia. En sus orígenes sólo había una lechería, de la cual se beneficiaban las personas que habitan allí. Sin embargo, a raíz de los desalojos que se hizo para construir la presa de Hatillo, muchas familias de esa que vivían alrededor de la presa emigraron a este lugar contribuyendo al crecimiento poblacional. Inmediatamente esos hombres y mujeres del campo comenzaron a organizarse para luchar por la consecución de tierras para trabajar la agricultura, especialmente para el cultivo del arroz. Fruto de las constantes luchas lograron que el gobierno de ese entonces le distribuyera la tierra dedicada al cultivo del arroz de la zona que era del Estado.

Al principio los pequeños productores de arroz, los llamados parceleros, iniciaron sus labores con la modalidad de producción colectiva. Luego al pasar el tiempo lograron individualizarse y el Instituto Agrario Dominicana, (I.A.D), le entregó título de propiedad individual bajo la condición de un bien de familia intransferible.

## Cortadora de arroz en plena labor



Esta comunidad depende de la producción de arroz, de plátano, yuca, batata, auyama, y de la ganadería. La juventud es trabajadora y estudiosa, la mayoría estudian, y son muy luchadores, le gusta el deporte, pero no tienen donde practicarlo ya que no hay terreno disponible para un campo deportivo, hacen prácticas en los patios y algunos salen fuera de la comunidad para practicar su deporte favorito.

Los moradores de allí son muy unidos, gracias a eso han logrado lo que hasta ahora tienen. Dentro de las organizaciones se encuentran las juntas de vecinos, agrupación de parceleros, club de ama de casa, pastoral juvenil, entre otras. En cuanto a los logros de esa comunidad, se pueden mencionar una escuela que llega hasta octavo grado de jornada extendida, una clínica rural, una botica popular, una Iglesia. En este sector hay más de 100 viviendas, 4 colmados, una granja de pollo y una factoría de arroz, cruza el riachuelo de pontón y el río Camú.

En relación a la educación, el centro educativo Los Castellanos, está ubicado en la parte alta de Angelina. Este centro surge por la necesidad que sintieron los comunitarios de educar a sus hijos tomando en cuenta que la escuela más cercana queda aproximadamente a una distancia de más de dos kilómetros dificultando así la enseñanza de los niños.

Iniciaron la docencia en un establo de ordeñar, luego con sus propios recursos la asociación de parceleros construyó un local de madera en el año 1984 donde los niños recibieron docencia, siendo las primeras profesoras Rosa Elba Guillot y Dulce María Suero. Años más tarde con la construcción de dos aulas se amplió la matrícula de profesores, llegando a laborar en dicho centro educativo, el profesor Félix Manuel González, y las profesoras Marcelina Estévez, Natividad Santos Díaz, y Neri Alfonseca Regalado, esta última fungió durante un tiempo como directora interina.

En el año 2002, se construyeron dos aulas más, esta situación permaneció así hasta el momento en que se construyó la nueva escuela y se imparte hasta el octavo grado bajo la modalidad de jornada extendida.

### **Angelina se convierte en Distrito Municipal**

Como consecuencia de los grandes esfuerzos que hicieron las organizaciones y personalidades de la sección de Angelina, se logró convertirla en un distrito municipal mediante la Ley 212-01, aprobada por el congreso de la república y promulgada por el poder ejecutivo el 31 de diciembre del 2001., en el gobierno de Hipólito Mejía. Quedó constituido por las siguientes secciones y parajes: Cruce de Angelina, integrada por los parajes, (La Reforma, La Guarida, El Batey, La Duarte, El Bolsillo y Los Cocos.). La Cruz de Angelina, está integrada por los siguientes parajes: (Hoyo de Oro, Rincón Moreno y Los Castellanos). Sección El Pescozón está integrado por los siguientes parajes: (Parte de la Fortuna, Pacho Pegado, Puncha Maquito). La sección el Limoncito, está integrada por los siguientes parajes: (Remolino, Barrio Lindo, El Tanque y parte de La Fortuna).

### **Historia de la Junta Municipal**

En el año 2002 empezó a funcionar por primera vez el "Ayuntamiento de Angelina", siendo su primer director el señor José Santos, quien apenas duró un año de gestión. Su es-

estructura dirigenal estuvo constituida por José Santos (sindico), Olga Peña (vice sindica), Antonio Hurtado, (presidente sala capitular.), Salvador Rodríguez (regidor) Antonio de León (regidor), Leonardo Adames (regidor), Ulises Díaz (tesorero), José Manuel Heredia (contador) Francisco Luna Brito (contador), Betoben Roque sierra (auxiliar) Juan Toribio, (auxiliar).

En la gestión municipal 2003-2006, todavía la elección de la directiva de la Junta dependía de la decisión del municipio de Villa La Mata. El bufete directivo de ese ayuntamiento estaba conformado de la siguiente manera: Bienvenido Sánchez (Mañango), sindico, Alexis Grullón (vice-sindica), Antonio Hurtado (presidente sala capitular.), Gregorio Jiménez(vicepresidente), Antonio de León (regidor), Julio Muñoz (regidor), Leonardo Adames (regidor), José Manuel Heredia (tesorero), Francisco Luna Brito (contador), Juan Toribio(auxiliar), Betoben Roque Sierra (auxiliar).

El 16 de agosto del año 2006, se inició la gestión de Andrés Reyes, como director de la junta municipal, con un bufete directivo integrado por, Ramona Antonia Liz, como Vice-directora, Diógenes Chávez, presidente de la sala capitular, Nicasio Gómez, vice-presidente, Rosa Emilia Torres, regidora, Pedro Hernández, regidor, Ramón Antonio Tapia, regidor. Dentro del personal administrativo, estaba Federico Antonio Jerez, como tesorero, Antonio Santos, contador, Francisco Luna, auditor, José Dolores Vásquez, auxiliar, Sheila Domínguez, Sandra Acevedo y Leidy Hidalgo auxiliares, respectivamente.

La gestión de Andrés Reyes, fue sustituida por la gestión de Emérito Paula, periodo que comenzó en el año 2010 y concluyó en el 2016. Esto así porque la constitución de la república fue modificada en el 2010, y para separar las elecciones municipales y congresionales de las presidenciales, hubo que extender el periodo municipal y legislativo a seis años, para que en lo adelante las elecciones municipales y congresionales se celebren en febrero y mayo respectivamente cada cuatro años.

En ese periodo por primera vez se eligen las autoridades del distrito municipal mediante elecciones populares, participaron

dos candidatos, Emérito Paula por el Partido de la Liberación Dominicana (P.L.D), apoyado por el Partido Reformista Social Cristiano (P.R.S.C), y José Santos por el Partido Revolucionario Dominicano (P.R.D). En esas elecciones salió electo como Director de la Junta, Emérito Paula con una votación de más del 62 % de los electores, Rosa Emilia Torres, Vice-directora, Antonio Rosario, Pedro Reyes y Juan Francisco Ventura (Neo), Vocales. Durante todo el periodo de esa gestión, el señor Antonio Rosario fue el presidente de la sala capitular.

Terminada la gestión de Emérito Paula, surge por segunda ocasión como director de la junta municipal, Andrés Reyes, fruto de las elecciones celebradas en mayo del 2016. En este proceso electoral participaron dos candidatos, Gerardo Izquierdo por el Partido de la Liberación Dominicana (P.L.D), y Andrés Reyes por el Partido Reformista Social Cristiano (P.R.S.C), en alianza con el Partido Revolucionario Moderno (P.R.M) y otros líderes políticos de la zona. En esas elecciones salió electo como Director de la Junta el señor Andrés Reyes, la señora Isabel Paulino, como vice-directora, Federico Antonio Jerez, Roberto Santana, y Félix Sierra, vocales. El señor Jerez, es el presidente de la sala capitular.

## Conclusión

Desde que llegaron los primeros pobladores de Angelina, se dedicaron a la producción agrícola, fundamentalmente al cultivo del arroz. Se sostiene que, en el gobierno de la dictadura de Rafael Leónidas Trujillo (1930-1961), se dispuso la construcción del canal mayor para irrigar los terrenos dedicados a las siembras de arroz en la provincia Sánchez Ramírez, y Las Guáranas, San Francisco Macorís.

De este canal matriz, se siguió la construcción de otros para facilitar el acceso del agua a las parcelas de arroz que se cultivan en todo el territorio de Angelina y otras zonas de la provincia. Según las fuentes consultadas, en el Distrito Municipal de Angelina se produce 57,768 tareas de arroz, 6375 tareas de plátano, 16,648 tareas dedicadas al ganado, 1,324 tareas de cultivos me-

nores y una gran producción de leche. Se cultiva, Plátano, Piña, Maíz, Habichuelas, Guandules, Batata, Yuca, Naranja, Lechosa, entre otros rubros.

En las últimas décadas, esta comunidad ha crecido mucho en todos los órdenes, pero sobre todo en el aspecto de la educación. Hasta el momento en que se escribe este documento había nueve centros educativos, dentro de los cuales dos del nivel secundario, el que hoy lleva el nombre de “Juan Francisco Alfonso” ubicado en el barrio El Pescozón, fundado en el año 1987 y el “Olinda Grullon”, de reciente creación, situado en el sector de “Hoyo de Oro.”

Sin lugar a dudas se puede decir que este distrito municipal, tiene un desarrollo notable con un aspecto urbanístico después que sus calles fueron asfaltadas, (en la gestión del presidente Danilo Medina, 2016-2020), gracias a los esfuerzos de muchos años de los líderes de la comunidad que históricamente han luchado para que Angelina sea lo que es hoy.

### **Referencias Bibliográficas**

- Hernández, R, Hernández, C, y Batista, P. (2006). Metodología de la Investigación. Sexta Edición. McGraw-Hill. Colombia.
- Regalado Santos, Eduardo (1999). Historia de Angelina.
- Rincón, Francisco A. (2017). La Mejorada Villa de Cotuí, 5ta. Edición. Impresora Las Mellizas, Cotuí, Rep. Dom...
- Secretaria de Estado de Educación Bellas Artes y Cultos (1992-2001). Plan Decenal de Educación. Serie Regional. Documento 3. 1995.

### **Entrevistas Realizadas en Angelina**

- Abreu, Eudocia, (2018). Entrevista
- Boudierd, Rafaela (2018). Entrevista
- Brito, Miriam, (2018). Entrevista
- Castillo, Tobías María (2017). Entrevista

Gómez Bautista, Alberto Segundo (2018). Entrevista  
González, Pedro (2017). Entrevista  
Gil, Vellanira María (2017). Entrevista  
Gil, Luz del Carmen (2017). Entrevista  
Méndez, Manuel (2017). Entrevista  
María Castillo, Tobías (2018). Entrevista  
Otáñez, María Altagracia (2018). Entrevista  
Ortega, Isidora (2019). Entrevista  
Pérez, Emelinda, (2018). Entrevista  
Pérez, Miguel (2017). Entrevista  
Rosario, Natividad (2018). Entrevista  
Santos, Pedro, (2018). Entrevista  
Sánchez, Marisol (2017). Entrevista  
Sierra, Nicolás (2017). Entrevista  
Taveras, Evelyn (2019).Entrevista  
Vásquez, Ramón (2017). Entrevista

## ANÁLISIS ESTEREOGRÁFICO DE LA FASE 6 DE MOORE EN EL YACIMIENTO PUEBLO VIEJO

José Argeury Ferreira Rosa  
Caroldania Díaz Durán  
Juan Ramón Mateo

Asesor: Ing. Beato Martínez Jiménez

### Resumen

*Los objetivos que orientaron éste estudio fueron, como objetivo general: a) Analizar las proyecciones estereográficas de la fase 6 de Moore en el yacimiento Pueblo Viejo. b) como objetivos específicos: Determinar las características del macizo rocoso mediante el mapeo detallado en los frentes de minado. Describir las propiedades geomecánicas del macizo rocoso a través del logueo de los testigos de perforación. Determinar la orientación del patrón estructural a través de las proyecciones estereográficas. Organizar sistemáticamente la base de datos estructurales para comparar los tipos de informaciones estructurales. Se introdujo una metodología para la actualización de los supuestos estructurales y geotécnicos usados durante la fase de factibilidad, que databa del 2008. El trabajo consistió en tres meses para formulación e implementación de esta metodología. Se elaboró un formato que permite recolectar datos del macizo rocoso, sets estructurales, identificación de mecanismos de falla y la geometría de los bancos minados. Este formato es parte integral del proceso de actualización de las bases de datos estructurales y de parámetros geomecánicos del macizo rocoso. Aunque limitado a MO6 y a VKSI, los resultados: Permiten establecer relaciones entre los sets estructurales, el ángulo de cara de banco y la orientación de los bancos. Establecer relaciones entre el puntaje geomecánico y el ángulo de cara de banco. Predecir el comportamiento futuro de bancos minados en estos materiales. Se determinó que las características y/o propiedades del macizo rocoso*

*en los frentes de minado y a profundidad, es una unidad sedimentaria finamente estratificada, que preserva valores geomecánicos pobres en los metros superiores debido a la alta meteorización en superficie; dando como resultado una dureza baja, y con mejoramiento de las condiciones geomecánicas a profundidad. El patrón estructural que predomina en la fase sigue una referencia hacia el NO y SE, con sets estructurales principales perpendiculares a la estratificación y ortogonales entre sí. Se recomienda incluirse otras unidades litológicas y otras fases de Moore. Con las observaciones recolectadas respecto a la respuesta del banco al minado, es posible establecer correlaciones de los sets estructurales con procesos de voladura y su optimización.*

**Palabras Claves:** Estereográfico de la fase 6 de Moore, macizo rocoso, mapeo detallado en los frentes de minado, propiedades geomecánicas del macizo rocoso, patrón estructural, base de datos estructurales.

### **Abstract**

*The objectives that guided this study were, as a general objective: a) analyze the stereographic projections of phase 6 of Moore at the old town site. (b) as specific objectives: determine the characteristics of the rock mass using the mapping detailed in mining fronts. Describing the geomechanical properties of the rock mass through logging of drilling witnesses. Determine the orientation of the structural pattern through stereographic projections. Systematically organized structural data base to compare the types of structural information. It was introduced a methodology for updating the structural and geotechnical assumptions used during the feasibility phase, dating back to 2008. The work consisted of three months for the formulation and implementation of this methodology. A format that allows you to collect data of the Rocky massif, structural sets, identification of mechanisms of failure and the geometry of the undermined banks was elaborated. This format is an integral part of the process of updating the structural databases and geomechanical parameters of rock mass. Although limited to MO6 and VKSI, the results: They allow to establish relations between the structural sets, the bank face angle and the orientation of the banks. Establish relationships between the geomechanical score and the bank face angle. Predict the future behavior of mined*

*banks in these materials. It was determined that the characteristics and / or properties of the rock mass in the mining and deep fronts, is a finely stratified sedimentary unit, which preserves poor geomechanical values in the upper meters due to high surface weathering; resulting in low hardness, and with improved geomechanical conditions at depth. The structural pattern that predominates in the phase follows a reference to the NO and SE, with main structural sets perpendicular to the stratification and orthogonal to each other. It is recommended to include other lithological units and other phases of Moore. With the observations collected regarding the bank's response to mining, it is possible to establish correlations of the structural sets with blasting processes and their optimization.*

**Keyword:** Stereographic phase 6 of Moore, Rocky massif, mapping in mining fronts, detailed geomechanical properties of the rock mass, structural database structural.

### **Introducción.**

En esta primera parte del trabajo de investigación se abordarán los antecedentes relacionados con el tema, la situación problemática, los objetivos y algunos aspectos del marco teórico, tomando en cuenta las proyecciones estereográficas de la fase 6 de Moore en el yacimiento Pueblo Viejo. En ese sentido, Poma (1998), en su tesis titulada utilización de las proyecciones estereográficas en el análisis de estabilidad de excavaciones subterráneas en la mina Animón Pasco, en Perú, introduce las técnicas estereográficas como una herramienta potente y muy útil en el análisis de la estabilidad de las excavaciones subterráneas, donde las rocas presentan características estructurales bien pronunciadas, son resistente y que al construir una excavación originan en su entorno la formaciones de bloques rígidos de rocas potencialmente inestables.

También, Cosillo (1999), en su tesis titulada consideraciones Geológico - Geotécnicas para el diseño de taludes en macizos rocosos presentada en la universidad de San Carlos de Guatemala en sus conclusiones menciona: El propósito de la recolección de datos estructurales, es definir la geometría del macizo

rocoso para promover una base para la escogencia más apropiada del modo de ruptura del macizo. Esta es una de las más importantes decisiones de todo el proceso de la investigación de la estabilidad de taludes, ya que la escogencia incorrecta del modo de ruptura invalidaría el análisis realizado. La utilización de la plantilla estereográfica, tiende a simplificar el análisis de tipo de falla de los diversos tipos de falla en macizos rocosos, por lo que se recomienda su utilización.

Así mismo, Rodríguez (2014), en su artículo titulado Problemas estructurales y la estabilidad de los macizos rocosos presentado a la revista del Colegio de Ingenieros del Perú, en sus conclusiones indica que: La evaluación de problemas estructurales en macizos rocosos, mediante proyección estereográfica, es un medio conveniente en la identificación de direcciones dominantes de discontinuidades. La representación estereográfica permite verificar las relaciones angulares entre las direcciones dominantes de las discontinuidades y el talud propuesto.

López (2016), en su investigación titulada Estudio geotécnico y diseño del talud final de una mina a cielo abierto aplicando modelos numéricos en la Universidad Nacional Mayor de San Marco, Perú. Concluyo que el análisis cinemático realizado con el software Dips, muestra que el diseño de un talud de banco de  $60^\circ$  es estable. Considerando los sistemas, constituidos por las familias de discontinuidades presentes en el tajo, por cada dominio estructural.

En relación al planteamiento del problema, hay que precisar que el análisis estereográfico permite la recolección de datos estructurales para definir la geometría del macizo rocoso, promoviendo una base para la escogencia más apropiada del modo de ruptura del macizo en el diseño de taludes en particular en minas a cielo abierto. El desarrollo de estos modelos ha permitido que la modelización numérica se haya convertido en una herramienta de cálculo muy aplicada. Dada su fundamentada base teórica y la permanente confrontación de los resultados con la realidad, esta se viene utilizando con excelentes resultados en las empresas mineras. (López Pomareda, (2016).

La investigación se realizó para conocer las direcciones e inclinaciones preferenciales de las estructuras (fallas, diaclasas, pliegues etc.) en el macizo rocoso para obtener un proceso óptimo del minado. En el análisis de los dominios estructurales existen sistemas de fracturamiento que están asociados con diferentes estructuras geológicas que son identificadas mediante la representación y ploteo de polo en estereogramas. El área de estudio es una fase que está en explotación, lo que implica que en el avance de los frentes de minado la geología estructural sea más compleja. Por esto fue necesario determinar las condiciones geotécnicas y estructurales del macizo rocoso a nivel superficial y subterráneo para futuros diseños de la fase. Por estas necesidades se realizó el análisis estereográfico en la fase 6 de Moore del yacimiento Pueblo Viejo, para ajustar el diseño de los bancos de acuerdo con estas informaciones según sea el avance de la operación minera en la fase

Las preguntas de investigación que guiaron este estudio fueron las siguientes: ¿Cuáles son las características del macizo rocoso de los frentes de minado?} ¿Cuáles son las propiedades geomecánicas del macizo rocoso obtenidas a través del logueo de los testigos de perforación? ¿Cuál es la orientación del patrón estructural obtenida a través de las proyecciones estereográficas? ¿Cómo comparar los tipos de informaciones estructurales de cada sistema?

Los objetivos que orientaron éste estudio fueron, como objetivo general: a) Analizar las proyecciones estereográficas de la fase 6 de Moore en el yacimiento Pueblo Viejo. b) como objetivos específicos: Determinar las características del macizo rocoso mediante el mapeo detallado en los frentes de minado. Describir las propiedades geomecánicas del macizo rocoso a través del logueo de los testigos de perforación. Determinar la orientación del patrón estructural a través de las proyecciones estereográficas. Organizar sistemáticamente la base de datos estructurales para comparar los tipos de informaciones estructurales.

En el marco teórico de esta investigación, se presenta la plataforma teórica utilizada como base para la investigación, en la

misma se han considerado como parámetros las variables de la investigación. Tomando en cuenta que el propósito de la investigación fue analizar las proyecciones estereográficas de la fase 6 de Moore en el yacimiento Pueblo Viejo.

Para las características del macizo rocoso, se parte de parámetros tales como: tipo de roca, tipo de discontinuidad, orientación, espaciado, persistencia, apertura, rugosidad, tipo de relleno, espesor de relleno, grado de intemperismo y presencia de agua. Así como la resistencia de la roca y el RQD determinado a partir de la frecuencia de fracturamiento. (Lopez Pomareda, 2016, Pág. 42).

La compresión uniaxial, corresponde a la resistencia a la compresión uniaxial de roca intacta. Es particularmente útil en métodos de clasificación de macizo rocoso. El UCS debiera disminuir al aumentar la porosidad, la meteorización, la presencia de micro fisuras, y eventualmente el contenido de agua. Además, evidentemente el UCS estará fuertemente relacionado con la naturaleza y composición de la roca. Es una propiedad del macizo rocoso y se incluye en la mayoría de los métodos de clasificación de macizo rocoso. (Egaña, 2008, Pág. 15)

La RQD (Calidad de la roca), fue desarrollado por Deere como una herramienta para estimar cuantitativamente la calidad del macizo rocoso a partir de testigos de sondaje, mapeo de pared o ventana y se define como el porcentaje de trozos intactos mayores a 10 cm en el largo total del sondaje y en las ventanas aquellos bloques que tienen mayor de 10 cm entre una estructura y otra, en el cual se toma un rango para tomar su puntaje. (Egaña, 2008, Pág. 13). El valor del RQD es la relación expresada como un porcentaje de la suma de todas las partes de longitudes mayores a 10 cm dividido por la longitud total de la corrida de perforación. El RQD se mide normalmente para cada corrida de perforación. (Mendieta Espinoza & Arías Arce, 2017, Pág. 3).

El espaciamiento de discontinuidades, este término se refiere a la separación media entre discontinuidades adyacentes y controla el tamaño de bloques individuales de material rocoso. Cuando el espaciamiento es muy denso tiende a presentarse

condiciones de baja cohesión de masa, mientras que si es amplio la condición de entramamiento de bloques es por lo general favorable. (Montero, 2013, Pág. 230).

La condición de discontinuidades como una alternativa al RQD, la frecuencia de las condiciones de discontinuidades también es un índice para estimar la intensidad de juntas en un macizo rocoso. Se calcula simplemente agregando el número de discontinuidades naturales por metro de muestreo (mapeo de ventana o cara de banco las cuales son cortadas por estructuras). (Mendieta Espinoza & Arias Arce, 2017, Pág. 22).

La condición de agua, es la contenida en las discontinuidades y ejercen una presión normal a los labios de la discontinuidad. Tendiéndola a abrir. (Poma Rique, 1998, Pág. 10). Indica en qué proporción los vacíos son cubiertos por el agua, está definido como la relación entre el volumen de agua y el volumen de vacíos. Se expresa en porcentaje. (López Pomareda, 2016, Pág. 52).

Las propiedades geomecánicas del macizo rocoso, son aquellas propiedades mecánicas que presenta una estructura o cuerpo rocoso tales como: condición de junta, grado de alteración, dureza, grado de fractura, fractura natural, longitud de roca fracturada, RQD (calidad de la roca). (Almonte, 2018). En cuanto a longitud de roca fracturada, zonas de la roca altamente fracturada, es decir, pieza de roca menores de 2 a 3 cm o roca intensamente intemperizada con dureza menor de R1 debe ser identificada en la corrida; las longitudes de esta zona se miden, se suman y se registran en la corrida de logueo de roca fracturada en el registro geotécnico. (Associates, Piteau, 2016, Pág. 11).

La fractura natural, son las fracturas que cruzan la corrida las cuales deben ser identificadas, sumadas y registradas en la columna FN en el registro geotécnico. Las fracturas naturales incluyen discontinuidades abiertas y discontinuidades cerradas con relleno de mineral suave, es decir, arcilla, limo, clorita, gouge, etc., que se abren fácilmente con la mano. (Associates, Piteau, Pág. 09).

En relación al grado de fractura, este se refiere al índice visual, y por lo tanto sujeto, relacionado con la calidad de la roca

en términos de fractura o rotura. El grado de fracturamiento se utiliza para evaluar tanto la calidad del macizo rocoso y el proceso de perforación. El grado de fracturamiento se registra para cada corrida, en la columna de grado de fracturamiento en el registro geotécnico. (Associates, Piteau, 2016, Pág. 17).

En tanto la dureza se refiere a una medida de resistencia de la roca y se estima de forma rutinaria en el campo. La clasificación se basa en ensayos mecánicos simples que se pueden realizar fácilmente en el campo. Mediante el uso de uña, una navaja y un martillo geológico, además con una mínima experiencia, el rango de la clasificación se puede establecer en el campo. Al estimar la dureza de las muestras de campo, únicamente las muestras resistentes deben ser aprobadas debido a que los testigos de perforación son sensibles al tiempo y exposición a los elementos naturales. (Associates, Piteau, 2016, Pág. 21).

En cuanto a lo que tiene que ver con el grado de alteración, este es un proceso de intemperismo y alteración que puede afectar significativamente la estructura de la roca, la resistencia de la roca intacta y la competencia de roca en general en relación con una muestra fresca. El grado de alteración es una clasificación visual utilizada para proporcionar una evaluación cualitativa de tales procesos en la resistencia, competencia de la roca. (Associates, Piteau, 2016, Pág. 19). En tanto la condición de junta es un parámetro fundamental en el sistema RMR y abarca varias características de las discontinuidades, entre ellas: la continuidad, la abertura, la competencia de las paredes de la fractura, la rugosidad y el relleno. (Associates, Piteau, Pág. 13).

La orientación espacial de una discontinuidad se describe por el rumbo y el buzamiento de la misma. Por lo general los macizos rocosos presentan familias de discontinuidad o sistemas de discontinuidad. Esta característica controla la posibilidad de que se presente condiciones favorables o desfavorables de estabilidad, según la manera como influya la redistribución de esfuerzos en los planos de discontinuidad. (Montero, 2013, Pág. 225). El rumbo es el ángulo horizontal que forma con un meridiano de referencia, generalmente se toma como tal una línea del Norte-Sur que puede estar definida por N geográfico o

el N magnético, si no se dispone de información sobre ninguno de los 2 se suele trabar con un meridiano, o línea de norte arbitraria. (Anónimo, 2013, Pág. 03).

El Dip, es el ángulo pequeño entre la horizontal y el plano geológico. Nunca puede ser superior de  $90^\circ$ . Este tipo de notación es fácil y rápido por tener sólo dos números. Es muy recomendable usar este tipo de notación. No hay tantos errores a gracias de una definición fácil y única. (Griem, 2017, Pág. 01). La dirección de inclinación (Dip Direction) marca hacia donde se inclina el plano, o la proyección horizontal de la línea del máximo pendiente. El valor azimutal en grados ( $^\circ$ ) hacia donde el plano se inclina. Un plano con inclinación hacia al norte entonces tiene  $0^\circ$  hacia al este corresponde a  $90^\circ$ ; hacia al sur  $180^\circ$ ; hacia oeste=  $270^\circ$ . Entonces el primer número (la dirección de inclinación) puede llegar hasta  $360^\circ$ . (Griem, 2017, Pág. 02).

En torno al mapeo de ventana, este comprende realizar un mapeo de todas las discontinuidades dentro de un segmento representativo o “ventana” de un tamaño fijo, espaciados a intervalos regulares a lo largo de la cara del talud. Las áreas que intervienen se examinan por similitud de estructura. Las dimensiones de una ventana normalmente pueden ser de aproximadamente 10 m. (Wyllie & Mah, 2004).

El logueo de los testigos de perforación (ACT), es una técnica basada en la descripción visual detallada de una muestra (testigo) que presenta un tipo de litología, alteración, discontinuidades, estructuras, vetillas, etc. (Associates, Piteau, 2016). Televiever (Spear), es una técnica que consiste en caracterizar la fracturación existente en el macizo rocoso (sustrato). La sonda Acústica Televiever genera una imagen digital de alta resolución de las paredes del sondeo. Estas imágenes permiten determinar la dimensión y orientación de fracturas. (Geofísica Consultores, 2018).

## **Metodología.**

En la elaboración de esta investigación, se optó por un diseño no experimental, puesto que la investigación se realizó

sin manipular deliberadamente variables, es decir, se trata de estudios donde no se hacen variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables, sólo es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural del objeto de estudio, para posteriormente analizarlos. La investigación es de tipo descriptivo-exploratoria. Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente sobre los conceptos o las variables a las que se refieren. (Fernández, & Baptista, 2014).

Este estudio fue de tipo descriptivo, porque describió el macizo rocoso en función de los factores geomecánicos, con la valoración RMR. También exploratorio, por tratarse de un tema poco conocido en el país. Según Fernández, & Baptista, (2014), los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si desea indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas.

El enfoque de esta investigación fue mixto, es decir se utilizó tanto el modelo cualitativo como el cuantitativo. Según (Terán, 2011) el enfoque mixto de investigación es una visión emergente para la construcción de conocimiento científico que considera los constructos significativos característicos del enfoque cualitativo, pero también utiliza el rigor lógico matemático de las técnicas estadísticas para la construcción de modelos que faciliten la toma de decisiones que inviten a transformar la realidad.

La población de esta investigación estuvo conformada por el yacimiento Pueblo Viejo. Los datos se levantaron en la fase 6 del Pit de Moore en los niveles 230, 240 y 260 constituidos por la unidad litológica VKSI. El método de investigación que se desarrolló en este trabajo fue el deductivo, (Abreu, 2014) lo

define como; un método que permite determinar las características de una realidad particular que se estudia por derivación o resultado de los atributos o enunciados contenidos en proposiciones o leyes científicas de carácter general formuladas con anterioridad. Mediante la deducción se derivan las consecuencias particulares o individuales de las inferencias o conclusiones generales aceptadas.

La técnica de investigación que se utilizó fue la observación de campo. La observación es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para un posterior análisis. Se recolectaron datos geomecánicos de bancos expuestos por el minado para una caracterización de primera mano, y datos geomecánicos provenientes de sondeos geotécnicos para la caracterización del macizo rocoso en profundidad según la valoración geomecánicas del RMR 76. Los datos se enfocaron en el VKSI, una unidad sedimentaria parcialmente meteorizada que exhibe controles estructurales en la cara de los bancos. En el análisis computacional se utilizó la información recopilada durante los trabajos de campo y con la utilización del software Dips se elaboraron las proyecciones estereográficas, los datos de campo, las observaciones, trabajos inéditos y tesis bibliográficas. (Oseda, 2008),

Los instrumentos que se usaron para obtener los datos de campo (in-situ), durante los trabajos de mapeo de ventana y logeo geomecánicos de testigo de perforación son los siguientes: Mapas: para la ubicación en el área y nivel topográfico del terreno. Brújula: para tomar dirección en las estructuras, Dip/Dip Direction, rumbo y buzamiento. Martillo geológico: para obtener una superficie fresca de la roca con el fin de determinar su composición, estimación de la resistencia de la roca y para un punto de referencia en las fotografías. GPS: para el levantamiento de los puntos geográficos en el mapeo de campo y ubicación de los pozos de perforación. Plantillas: para el registro de datos en el campo. Rallador: para determinar la dureza de la roca. Lupa: para visualizar e identificar minerales que no se pueden observar a simple vista. EPP: Equipos de protección personal (lentes, casco, botas, guantes, etc.). Cinta métrica: para medir y

calcular la dimensión de las ventanas; y medir la recuperación de los testigos.

En cuanto al procedimiento, en esta parte, se presentan las diferentes etapas secuenciales que se utilizaron para desarrollar la presente investigación. Etapa 1: para cumplir con el primer objetivo se mapearon las ventanas más representativas de la fase 6 del pit, según las características o dominios geotécnicos, identificando las principales familias estructurales mediante la valoración geomecánicas de Bieniawski (1976) donde se sumaron cada uno de los puntajes obtenidos en los parámetros del RMR para determinar la calidad del macizo se obtuvieron las siguientes informaciones:

Compresión uniaxial. Para medir este indicador se tomó como parámetro la dureza del macizo rocoso, obtenida mediante el manejo del martillo geológico y rallador. El puntaje o rating asociado a la resistencia en compresión uniaxial de la roca UCS, se calcula como se indica en estos cuadros que se tomaron como muestra a manera de ejemplo para los fines de este artículo.

UCS (MPa)	PLS (MPa)	Puntaje	Comentarios
< 1	En este rango no se recomienda el uso de los ensayos de carga puntual para estimar la resistencia de la roca "intacta".	0	Resistencia Muy Baja
1 a 5		1	
5 a 25		2	
25 a 50	1 a 2	4	Resistencia Baja
50 a 100	2 a 4	7	Resistencia Moderada
100 a 250	4 a 10	12	Resistencia Alta
> 250	> 10	15	Resistencia Muy Alta

UCS es la resistencia en compresión uniaxial  
 PLS es la resistencia en carga puntual (point load test)

**Cuadro No. 1:** Puntajes asociados a la resistencia de la roca.

**Fuente:** (Barriga Reynoso, 2015).

Para determinar el RQD (calidad e la roca) se tomó en cuenta el espaciamiento promedio del set estructural. El puntaje asociado al índice RQD se calcula como se indica en el

Calidad del Macizo	R <sub>QD</sub> (%)	Puntaje
MUY MALA Calidad Geotécnica	< 25	3
MALA Calidad Geotécnica	25 a 50	8
REGULAR Calidad Geotécnica	50 a 75	13
BUENA Calidad Geotécnica	75 a 90	17
EXCELENTE Calidad Geotécnica	90 a 100	20

**Cuadro No. 2:** Puntajes asociados al índice RQD.

**Fuente:** (Barriga Reynoso, 2015).

Espaciamiento de discontinuidades. El espaciado de las discontinuidades se midió colocando una cinta métrica perpendicular a las discontinuidades en el afloramiento. Se calcula como se indica en el cuadro N 3.

Descripción del Espaciamiento	s (mm)	Puntaje
MUY JUNTO a EXTREMADAMENTE JUNTO	< 60	5
JUNTO	60 a 200	8
MODERADO	200 a 600	10
SEPARADO	600 a 2000	15
MUY SEPARADO	> 2000	20

**Cuadro No. 3:** Puntaje asociado al espaciamiento de discontinuidades.

**Fuente:** (Barriga Reynoso, 2015).

## Resultados

Para el análisis y presentación de los resultados se utilizaron los diferentes programas de minería para realizar los siguientes cálculos: Softwares Aplicativos: Dips, Google Earth y Maptek Vulcan. Procesadores de Texto: Microsoft Word 2016. Hojas de Cálculo: Microsoft Excel 2016. Formatos geomecánicos: Core Geotechnical Log y hoja de documentación de mapeo de ventana. Se presentan los resultados obtenidos en la investigación realizada, mostrando los datos mediante cuadros, gráficos de barras y gráficos de líneas para los resultados cuantitativos e imágenes y textos para los resultados cualitativos.

### Características del macizo rocoso-mapeo de bancos

Se ejecutó un programa de mapeo superficial de 12 ventanas o celdas geotécnicas desde W-001 hasta W-012, distribuidas en toda el área de la fase de investigación según fuera la disponibilidad del frente de minado.

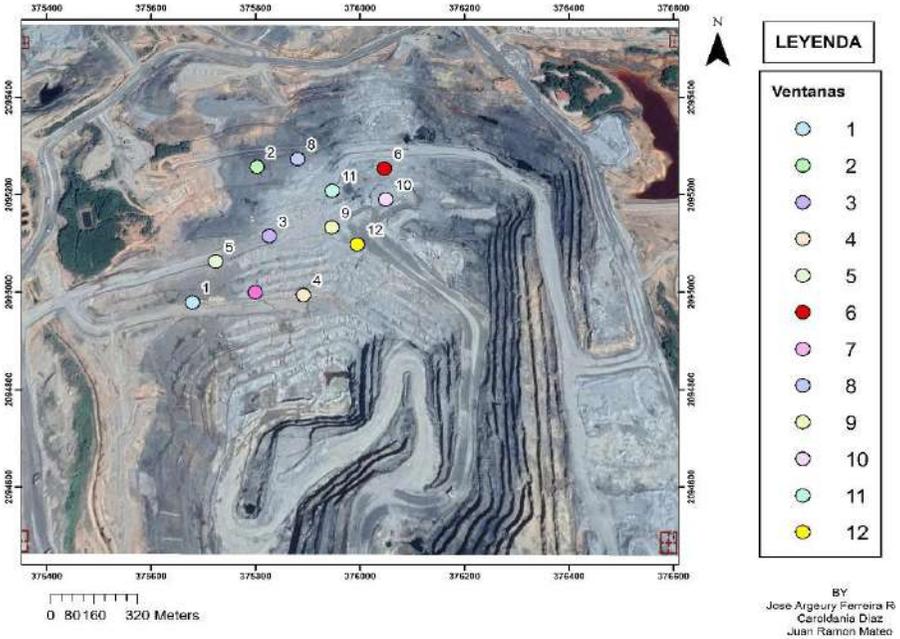
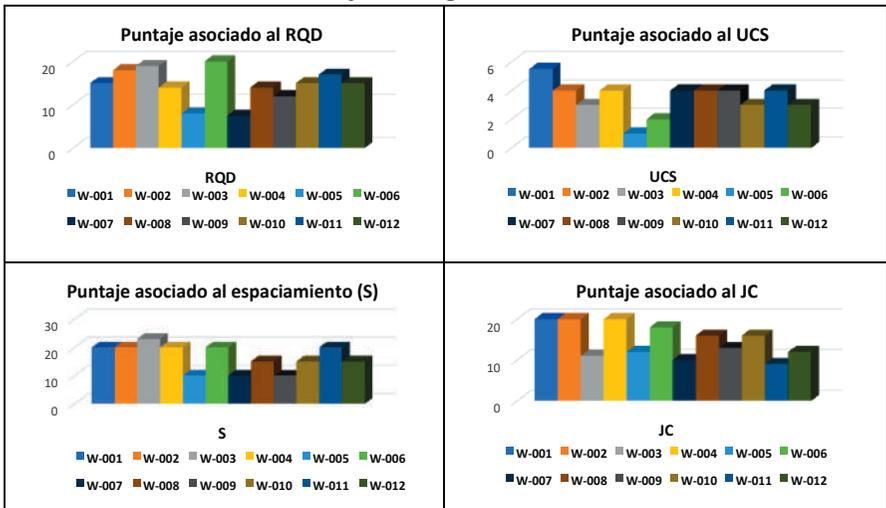
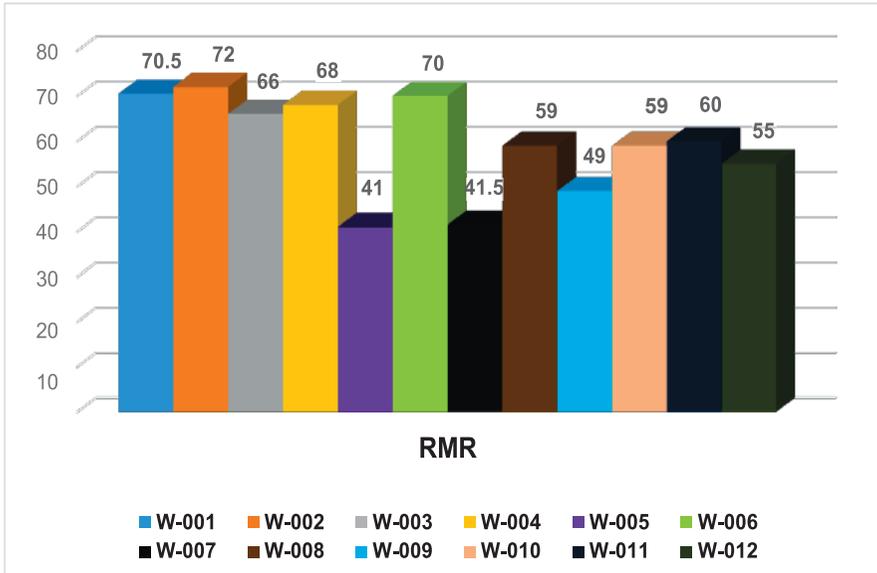


Gráfico 4.1 Puntaje de los parámetros del RMR



Los diagramas muestran la valoración geomecánica del RMR por parámetro en cada ventana.

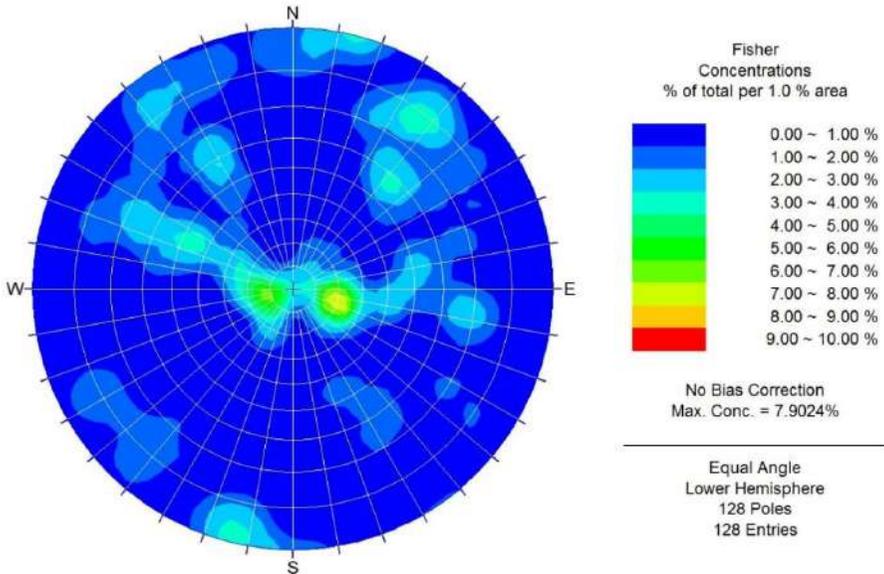
**Gráfico 4.2 Diagrama de la calidad del macizo rocoso.**



En esta figura se muestra la valoración geomecánica del macizo rocoso, se Orientación del patrón estructural.

Este análisis se realizó evaluando el sistema de discontinuidades de los principales sets o familias estructurales del área, tomando datos de dirección y buzamientos de las discontinuidades mediante la metodología de mapeo de ventana en 12 celdas, con el apoyo del programa Dips del grupo Rocscience, se obtuvieron las familias principales tal como se muestran en la siguiente figura, tomando ésta sólo como modelo para el artículo.

**Figura 4.3:** Proyección del hemisferio inferior de los dominios lito-estructurales BD-JN-FLT. Características combinadas de la base de datos de mapeo de superficies- Bedding, Joint y Fault.



El Stereonet muestra los datos estructurales del mapeo de ventana (Bedding y Joint) mediante el diagrama de concentración de Fisher. Dos familias de discontinuidades: una familia principal donde el vector normal tiene por azimuth 105 grados y por buzamiento 76 grados con dirección noreste, y otra donde la familia de discontinuidades presenta un azimuth de 46 grados y por buzamiento 17 grados dirección noroeste obtuvo como resultado una roca regular con un RMR entre 40 y 70

### Datos estructurales.

Se consideraron modos de fallas cinemáticamente posibles en cada sector cinemático único: planar, cuña y derribo (toppling). Se preparó el proyecto estereográfico de los datos de discontinuidad en cada unidad litológica y tipo de estructura (joint, bedding y fault) para cada una de las tres bases de datos (mapeo de superficie, orientación básica ACT y Spear). Estos estereonetes se compararon sistemáticamente, y fueron similares, y en los casos en que los datos eran escasos o inexistentes,

se combinaron y se prepararon nuevos estereonets. Este proceso se repitió, lo que finalmente dio como resultado la definición de 2 dominios lito-estructurales MO6-a y MO6-b, cada uno con una firma única de estructuras.

Debido a las diferentes procedencias y la confianza de los datos estructurales en cada una de las 3 bases de datos, se realizaron evaluaciones separadas para cada base de datos en cada sector cinemático. A continuación, se presentan algunas figuras para ilustrar a modo de ejemplo esta investigación.

### **Análisis de los Resultados**

Este análisis se logró en base a los resultados cuantitativos y cualitativos presentados en el proceso de investigación con el propósito de dar respuestas a las siguientes preguntas de investigación.

#### **¿Cuáles son las características del macizo rocoso de los frentes de minado?**

De acuerdo con los resultados obtenidos del mapeo de las ventanas geotécnicas desde W-001 hasta W-012, el macizo rocoso estudiado es una unidad sedimentaria finamente estratificada, altamente meteorizada en superficie, con mejoramiento de las condiciones en profundidad. De acuerdo con los resultados del mapeo de ventanas, se definieron dos dominios geotécnicos según el RMR76 (Rock Mass Rating, Bieniawski 1976), principalmente basados en el nivel de fracturamiento. Un primer dominio "bueno" (W-001, W-002, W-003, W-004, W-006) presenta un RQD y espaciamientos mayores, ubicados en las partes más profunda de la fase, bajo elevación aproximada. 230m. Un segundo dominio de calidad "regular" (W-005, W-007, W-008, W-009, W-010, W-011, W-012) presenta un mayor fracturamiento, además de condición de fractura menor.

En el primer dominio, "bueno", el VKSI presenta un macizo rocoso favorable; se presenta con humedad y con una condición de junta promedio de 18; la cara de los bancos minados

presenta ángulos entre 60 y 70 grados. En el dominio de calidad "regular" la dureza es de R2.5, el RQD es de 70% espaciamiento 0.3-1m y con una condición de la pared plana y poco rugosa, para resultar un RMR de 52; las caras de los bancos minados presentan ángulos entre 50 y 60 grados.

### **¿Cuáles son las propiedades geomecánicas del macizo rocoso obtenidas a través del logueo de los testigos de perforación?**

Para responder a esta pregunta se describieron los datos del macizo rocoso a profundidad donde se obtuvieron dos dominios geotécnicos según RMR76 (Rock Mass Rating, Bieniawski 1976) en un macizo rocoso de buena calidad (GTDH16-02, GTDH16-03, GTDH16-06, GTDH16-08) y calidad regular en los sondeos ubicados al suroeste de la fase 6 de Moore (GTDH16-05 y GTDH17-20). El macizo rocoso aumenta su calidad a profundidad con una dureza promedio de 2.5 o superior. Existen zonas de intenso fracturamiento que introducen una alta dispersión en el RQD y que limitan el RMR entre 30-40.

### **¿Cuál es la orientación del patrón estructural obtenida a través de las proyecciones estereográficas?**

Para dar respuesta a esta interrogante se analizaron las proyecciones estereográficas determinando el patrón estructural donde se identificó que el rasgo principal es la estratificación que en general es subhorizontal  $\pm 20$  grados con manteos al oeste. Se identificaron condiciones locales atribuidas a fallas geológicas principales que atraviesan el depósito que afectaron la estratificación donde alcanzan manteos de hasta 60 grados, hacia el oeste. Los sets estructurales principales tienen orientaciones dip/d-dir de 88/242, y  $\pm 60/115$  y son perpendiculares a la estratificación y ortogonales entre sí.

## ¿Cómo comparar los tipos de informaciones estructurales de cada sistema?

Para comparar las informaciones estructurales se han definido 2 dominios geotécnicos. Dominio MO6-a: El dominio Lito-estructurales MO6-a comprenden los sedimentos de Pueblo Viejo en la parte central y noroeste del depósito de Moore. El límite este de estos dominios es el bonario de falla occidental de Moore. El límite occidental sigue una falla de tendencia nortenoeste alineada alrededor del eje de la fosa máxima propuesta en la porción del sur del depósito Moore, diverge hacia el noroeste a lo largo de un límite arbitrario donde la fosa Moore se estrecha, luego se inclina hacia el noreste y límite controlado parcial y parcialmente por fallas que separa los dos depósitos. El dominio MO comprende las unidades no carbonosas (VC y VS).

Como se puede observar las tres bases de datos indican inmersión al oeste, cama y juntas planas a superficiales. Los datos centrales también muestran un conjunto de juntas moderadamente planas desarrolladas, que probablemente representa una estratificación, juntas que se identificaron erróneamente como juntas cruzadas. Otros conjuntos sólo se desarrollan débilmente en las tres bases de datos. Se mapearon pocas fallas en la superficie en este dominio. Los testigos muestran un conjunto de fallas de inmersión hacia el oeste, moderadamente desarrolladas, planas, que probablemente representa cizallas de estratificación o planos de estratificación pulidos por deslizamiento. Dominio MO6-b: El dominio Lito-estructurales MO6-b comprenden los sedimentos de Pueblo Viejo (y bloques menores incluidos de LA) en el suroeste del depósito Moore, al oeste y al sur del dominio MO6-a. El dominio MO6-b comprende las unidades carbonosas (VKSI y SKM).

### Conclusiones.

Se determinó que las características y/o propiedades del macizo rocoso en los frentes de minado y a profundidad, es una unidad sedimentaria finamente estratificada, que preserva

valores geomecánicos pobres en los metros superiores debido a la alta meteorización en superficie; dando como resultado una dureza baja, y con mejoramiento de las condiciones geomecánicas a profundidad. El patrón estructural que predomina en la fase sigue una referencia hacia el NO y SE, con sets estructurales principales perpendiculares a la estratificación y ortogonales entre sí.

La base de datos estructural del dominio MO6-a presenta una familia principal donde el vector normal tiene por azimut 204 grados y por buzamiento 30 grados con dirección noroeste en el set del Bedding. Los datos del dominio MO6-a en el JN y FLT obtenidos en el mapeo y logueo de las perforaciones (ACT y Spear) no presentan orientaciones similares. El dominio MO6-b presenta una familia principal donde el vector normal tiene por azimut 270 grados y por buzamiento entre 20 y 50 grados con dirección oeste en el set del Bedding. Los datos de ambos dominios del JN y FLT obtenidos en el mapeo y logueo de las perforaciones (ACT y Spear) las orientaciones varían considerablemente.

El análisis cinemático realizado con el software Dips, en el presente estudio muestra que el diseño de banco 50-60° para orientación azimut >275; y 60-70° para azimut <275 es estable. Considerando los sistemas, constituidos por las familias de discontinuidades presentes en fase 6 de Moore, por cada domino estructural; cuyo ángulo de cara del banco depende de la orientación y el efecto de la estratificación.

### **Recomendaciones**

La metodología está basada en un análisis estadístico de los parámetros recolectados; por lo tanto, deben recolectarse las suficientes muestras de manera de incluir las posibles variaciones (calidad de roca, dominios estructurales, condición de agua, orientación de los bancos) más allá de MO6. Deben incluirse otras unidades litológicas y otras fases de Moore. Con las observaciones recolectadas respecto a la respuesta del banco al minado, es posible establecer correlaciones de los sets estructurales con procesos de voladura y su optimización.

## Referencias

- Barriga Reynoso, A. H. (2015). Diseño e implementación de malla de perforación para optimiza a voladura en la mina San Genaro. Perú.
- Hernández Sampieri, R. (2010). Metodología de la investigación. México: Impreso en México.
- Mendieta Espinoza, H., & Arías Arce, F. (2017). Guía de criterios geomecánicos para diseño, construcción, supervisión y cierre de labores. Osinergmin, 03.
- Abreu, José. L. (2014). El Método de la Investigación. México.
- Almonte, W. (28 de Abril de 2018). Geotécnia. (J. Ferreira Rosa, J. Ramón Mateo, & C. Díaz,
- Anónimo. (2013). Geografía. Evento regional de comunidades de San José, 03.
- Associates, Piteau. (2016). Manual del logueo geomecánicos del testigo de perforación. Perú.
- Augusto Godoy, L. (2005). Mecánica avanzada de materiales. Venezuela.
- Bordehore, J. (2013). Clasificaciones Geomecánicas y Diseño Empírico de Sostenimiento. Lima.
- Cosillo Pinto, A. G. (1999). Consideraciones Geológico-Geotécnicas para el Diseño de Taludes en Macizos Rocosos. Guatemala.
- Duncan C, W., & Will Mah, C. (2004). Rock Slope Engineering. New York: Taylor and Francis Group.
- Egaña, M. J. (2008). Geoestadística aplicada a parámetros geotécnicos. Chile. Geofísica Consultores. (2018). Testificación Geofísica.
- Gonzales de Vallejo, L. (2002). Ingeniería Geológica. España.
- Griem, W. (2017). Tipos de Notaciones para Planos.
- Geología Estructural Virtual. Hannover. (2004). Mapa Geológico de la República Dominicana 1: 250.000. Santo Domingo.
- Ibarra, C. (2011). Tipos de investigación: Exploratoria, Descriptiva, Explicativa, Correlacional. México.
- Instituto Tecnológico geominero de España. (1987). Manual de ingeniería de taludes. Madrid.
- López Pomareda, E. S. (2016). Estudio geotécnico y diseño del talud final de una mina. Perú.

- Marte, R. F., Sierra, R., & Joel, S. (2016). Métodos y Técnicas de Voladura en Roca del Yacimiento Pueblo Viejo. Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez.
- Martínez, W., & Mosquea, L. A. (16 de marzo de 2018). Geotécnia. (J. Ramón, C. Díaz, & J. A. Ferreira, (Entrevistadores).
- Ministerio de Minas y Energía. (2003). Glosario Técnico Minero. Bogotá D.C.
- Montero, J. (2013). Caracterización Geológica de Macizos Rocosos. México.
- Parra Reti, A. F. (2015). Planificación minera a cielo abierto utilizando fundamentos geomecánicos. Chile.
- Poma Rique, P. (1998). Utilización de las Proyecciones Estereográficas en el Análisis de Estabilidad de Excavaciones Subterráneas en la mina Animón Pasco. Perú.
- Pueblo Viejo Dominicana Corporation y Barrick Gold Corporation. (2011). Pueblo Viejo Gold Project Technical Report. Canadá.
- Ramírez, O., & Monge, A. (2007). Mecánica de Roca: Fundamentos e Ingeniería de Taludes. Madrid.
- R. H., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw Hill Education.
- SISMIN. (2010). Memoria Geológica de Cotuí (6173-II). Santo Domingo, R.D.
- Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas. (1983). Geología Estructural. México.
- Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía. (2004). Manual de geomecánicas aplicada a la prevención de accidentes por caídas de rocas en minería subterránea. Perú.
- Suarez, J. (2012). Deslizamiento: Análisis Geotécnicos. Perú.
- Terán, H. (2011). Enfoque Mixto. Venezuela.
- Tomás, R., Ferreira, I., Santana, I., & Díaz, C. (2002). Aplicaciones de las proyecciones Estereográficas. España.
- UTECO. (2007). Manual de Investigación de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Cotuí, Republica Dominicana.
- Valeriano Nina, F. A. (2015). Caracterización geotécnica y modos de falla estructural. Perú.

## EL ENTORNO COMO MEDIO PARA OPTIMIZAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

Ada Mercedes Mejía Mejía  
Francisco Orlando Cleto de los Santos  
Joelmi Antonio Vargas Lara

Asesor: Dr. Víctor José Galán Céspedes

### Resumen

*El estudio que se presenta a continuación posee como título: El entorno como medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-02 de Fantino. El mismo ha sido sustentado por: Ada Mercedes Mejía Mejía, Joelmi Antonio Vargas Lara y Francisco Orlando Cleto de los Santos. Esta investigación se realizó en el período de tiempo comprendido entre septiembre y diciembre del año escolar 2018-2019. Con este estudio se buscó Analizar la influencia del entorno como un medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-02 de Fantino, del cual se derivan los objetivos específicos siguientes: (1) Establecer las características demográficas de la población bajo estudio. (2) Analizar las características que presenta el entorno de aprendizaje de la población bajo estudio. (3) Identificar las actividades y estrategias implementadas por los maestros de matemática para promover un entorno de aprendizaje de calidad. (4) Determinar el nivel de aprendizaje que presentan los estudiantes en el área de matemática del nivel secundario del distrito educativo 16-02 de Fantino. Esta investigación fue enmarcada dentro de un estudio no experimental porque en la misma no se manipularon variables. La población objeto de este estudio estuvo compuesta por los estudiantes y docentes del área de matemática que imparten docencia en quinto y sexto grado del Nivel Secundario de los centros educativos de jornada*

*extendida, Liceos Politécnicos: Padre Fantino, Juan Francisco Alfonso y Fe y Alegría de Comedero Arriba, pertenecientes al Distrito Educativo 16-02 de Fantino. Después de aplicar el instrumento de recolección de datos y analizar los resultados se llegó a la conclusión de que: a pesar de que los centros educativos cuentan con un entorno favorable, las condiciones de higiene y físicas básicas y los recursos elementales que determinan un buen ambiente educativo, en la mayoría de las ocasiones el entorno no es bien utilizado por el docente y por los estudiantes, pudiendo obtener cada uno de los beneficios que les brindan los medios tecnológicos que utilizan diariamente los estudiantes (celular, tv, computador, tabletas, internet, etc.) que es donde destinan la mayor parte de su tiempo cuando se encuentran fuera del centro educativo, pero que además pueden constituir un entorno educativo motivado por el docente y servir como un medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas. Por lo que, se les recomendó a los docentes: (1) Orientar a los estudiantes sobre cómo aprovechar su tiempo libre, así como sus diferentes recursos tecnológicos para mejorar su nivel de aprendizaje. (2) No limitarse a utilizar siempre las mismas herramientas, estrategias y recursos, dándose la oportunidad de arriesgar parte de la comodidad de la pizarra aprovechando la diversidad de recursos que le ofrece el entorno para desarrollar sus clases de una manera más innovadora para los estudiantes.*

**Palabras Claves:** Aprendizaje de las matemáticas, entorno de aprendizaje de calidad, estrategias implementadas por los maestros.

### **Abstract**

*The study presented here has as a title: the environment as a means to optimize the learning of mathematics in the level secondary of the district educational 16-02 of Fantino. It has been supported by: Ada Mercedes Mejía Mejía, Joelmi Antonio Vargas Lara and Francisco Orlando Cleto Saints. This research was conducted in the period of time between September and December of the year 2018-2019. This study sought to analyze the influence of the environment as a means to optimize the learning of mathematics in the level secondary of the district educational 16-02 of Fantino, from which are derived*

*the following specific objectives: (1) To establish the characteristics demographic of the population under study. (2) To analyze the characteristics that presents the population under study learning environment. (3) To identify activities and strategies implemented by math teachers to promote a quality learning environment. (4) To determine the level of learning that students present in the area of mathematics in the secondary level of education district 16-02 of Fantino. This research was framed within a non-experimental study because in the same variables were not manipulated. The object of this study population was composed of students and the area of mathematics teachers who impart teaching in fifth and sixth grade of the secondary level of the educational centres of extended day, Polytechnic high schools: father Fantino, John Francisco Alfonseca and faith and joy of feeder above, belonging to the 16-02 educational district of Fantino. After applying the instrument of data collection and analysis of the results it was concluded that: while schools have a favorable environment, conditions of hygiene and basic physical and elementary resources determine a good educational environment, in the majority of cases the environment is not well used by teachers and students, and can obtain each of the benefits that provide them the technological means that students use daily) cell phone, tv, computer, Tablet, internet, etc.), that is where they spend most of their time when they are out of the school, but that can also provide an educational environment that is motivated by the teacher and serve as a means to optimize the learning of mathematics. So, recommended them teachers: (1) guide students on how to make your free time, as well as their different technological resources to improve their level of learning. (2) not limited to always use the same tools, strategies and resources, giving the opportunity to risk part of the comfort of slate, taking advantage of the diversity of resources offered by the environment to develop their classes in one manner more innovative for the students.*

**Keyword:** Learning mathematics, strategies implemented by teachers, quality learning environment.

## Introducción.

Desde tiempos remotos, el aula de clase en los centros educativos era concebida, diseñada y creada por los ingenieros y arquitectos, los cuales eran considerados como creadores del ambiente de aprendizaje, mientras que el profesor era una especie de administrador de ese espacio. Esos profesores consideraban este entorno como un escenario para el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo la idea de un lugar agradable y placentero, pero que no ejercía ningún tipo de influencia en el proceso mismo.

Sin embargo, esta idea ha ido cambiando con el transcurrir del tiempo y ahora existe otra percepción sobre el entorno de aprendizaje a medida que el rol del maestro ha tomado mayor relevancia. Desde hace años, psicólogos y pedagogos han venido estudiando las influencias que pueden ejercer el entorno hacia los grupos de aprendizaje y cómo el docente puede intervenir en éstos, formulando teorías, métodos y estrategias para ser desarrollados en el proceso de enseñanza aprendizaje y que permitan la tan anhelada mejora de la calidad educativa.

El ambiente de aprendizaje, en la actualidad, se visualiza con un alcance mucho mayor que las limitaciones que el edificio pueda suponer, se considera como una relación entre las disposiciones ambientales y los medios de aprendizaje. Cada ambiente desarrollado de forma tal que se armonicen los propósitos y los estilos del programa de clases, ofrece respuestas y explicaciones apropiadas para cada estudiante y a cada profesor, de tal manera que el entorno puede ser empleado como una estrategia de instrucción, complementando y reforzando otras estrategias que utiliza el profesor para respaldar el aprendizaje de los estudiantes (Loughlin & Suina, 2002).

Para contribuir con la mejora de los entornos escolares se han realizado diversas investigaciones a nivel institucional, de las cuales se muestran algunas a continuación: En el año (2009), Herrera y Hernández presentaron una investigación bajo el título "El rendimiento estudiantil a la luz de la problemática educativa del entorno de las escuelas básicas del sector público de la zona rural de Barranca, Distrito Educativo 06-05, La

Vega, año escolar 2007-2008; en sus conclusiones muestran que el entorno escolar desfavorece el rendimiento académico de los alumnos puesto que está cargado de inmundicias ocasionadas por los diferentes lugares de corrupción que rodean el centro, de igual forma se dan muchas situaciones de violencia, como los pleitos tanto dentro y fuera del recinto escolar, la gran cantidad de palabras obscenas, entre otros.

En el año (2009) Reyes y Cabrera, llevaron a cabo una investigación acerca de la incidencia de la gestión escolar para el mejoramiento del entorno social del centro educativo Virginia Elena Ortega, Distrito Educativo 11-02 del municipio de San Felipe de Puerto Plata; un tipo de estudio descriptivo, documental y de campo, dentro de sus conclusiones dicen que dentro de las causas que afectan el entorno social de la escuela están las influencias familiares, los medios de comunicación y el medio ambiente y su contaminación; de igual forma indican que el entorno social incide en el conocimiento de los alumnos, es decir, en los aprendizajes cognitivos que los estudiantes han de adquirir, también los valores y las vivencias diarias.

En el año (2011) Paulino, Victoriano y Castillo, en una investigación titulada "La influencia del entorno en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de 7mo y 8vo grado de la escuela Santa Ana, San Francisco de Macorís, año escolar 2010-2011", arribaron a la conclusión de que en el entorno de convivencia de forma directa entre los estudiantes, maestros y comunidad siempre existe la honestidad, responsabilidad, solidaridad, amor a los demás y la perseverancia, valores que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje, mejoran la comunidad y el centro educativo.

En el año (2011), Ferreira y Mota, presentaron una investigación acerca de los factores que inciden en el rendimiento académico de los alumnos del 4to grado del nivel básico en la asignatura de matemática en la escuela Salomé Ureña de Henríquez de Gurabo Abajo, Santiago, del año escolar 2011-2012, en sus conclusiones dicen que dentro de las causas que inciden en el rendimiento académico de los alumnos se encuentran en un 50% el entorno social- cultural, y el entorno escolar.

En el año (2012) Rosa y Rosa, en un estudio titulado “Estrategias Docentes en la Solución de Problemas Ambientales en el Entorno de las Escuelas Multigrado de la zona El Rio, Distrito 06-02, año escolar 2011-2012”, en sus conclusiones plantean que los efectos que ha tenido la intervención de los docentes en las escuelas multigrados para la solución de los problemas ambientales han sido la reducción de ruidos, concepción de metas de solución a plazos, acciones individuales, el involucramiento en la solución del problema y concienciación del problema. Además, establecen que, el efecto de los problemas ambientales en los centros multigrados es la alteración de la actitud de los alumnos que obstruye u obstaculiza el aprendizaje, provocando bajo rendimiento y el abandono de la escuela.

En el año (2014) Ortiz, en su trabajo de investigación titulado “El uso de recursos del entorno en la enseñanza de las matemáticas de los niños y niñas de 4 y 5 años en la escuela Mariana de Jesús de la ciudad Ambato Provincia de Tungurahua”, concluye diciendo que los recursos del entorno utilizados por los docentes en dicho centro educativo son muy escasos conllevando a los mismos a utilizar material didáctico tradicional que no ayuda en el proceso de enseñanza aprendizaje, por lo cual las clases se vuelven aburridas y monótonas al no existir nuevos e innovadores recursos didácticos. Según la autora, la relevancia de dicha investigación radica en incentivar al docente para elaborar y utilizar recursos didácticos del entorno al momento de enseñar, además, los niños se muestran más creativos al recibir la asignatura por medio de materiales didácticos que han sido elaborados.

En el año (2014) Amparo, Concepción y Cruz han realizado un trabajo de investigación, de tipo transeccional-descriptivo sobre los efectos del espacio físico en el desarrollo cognitivo en los niños y niñas del nivel inicial de Fantino. Estando su población compuesta por quince (15) docentes, cinco (5) directores, cinco (5) orientadores y cinco (5) coordinadores; en sus conclusiones plantea que los espacios físicos inciden en la dificultad del aprendizaje, el poco rendimiento escolar, problemas de disciplina, agresividad, dificultad de concentración y atención,

baja autoestima, limitación del desarrollo de la creatividad de los niños, desmotivación y poco espacio para la socialización y la integración.

En el año (2014), Delgado, Ledesma y Tejada, en un estudio titulado “Influencia del entorno social en la conducta de los niños y niñas de la Escuela Las Flores en el nivel inicial en el grado de pre-primaria del Distrito Educativo 16-01 de Cotuí, año escolar 2013-2014”, un estudio de tipo no experimental y descriptivo, con una población de un (1) director, un (1) docente, dos (2) orientadoras y diecisiete (17) padres; concluyeron expresando que la totalidad del personal docente afirmaron que la calidad del ambiente escolar influye de manera positiva en el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños del centro educativo mientras que un alto porcentaje (58.82%) de los padres dice que esto, de igual forma, sucede de manera positiva y adecuada.

En el año (2015), Sánchez, Morales y Suarez, realizaron un estudio titulado “Implementación de estrategias innovadoras integrando recursos del entorno en la enseñanza de la educación moral y cívica en el primer ciclo del nivel medio en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal Distrito Educativo 16-01 de Cotuí” y en la misma han concluido diciendo: que las estrategias innovadoras integrando recursos del entorno contribuyen a la obtención de aprendizaje de calidad cuando estas vayan de la mano con los contenidos, lo que influye de manera positiva en la producción de conocimientos.

Este estudio tuvo como objetivo general analizar la influencia del entorno como un medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-02 de Fantino. Entre los aspectos más relevantes que se plantearon dentro del marco teórico, se pueden destacar lo planteado por Pérez (2006), que dice que el entorno de aprendizaje es un espacio dirigido al proceso de adquisición de conocimientos. El concepto de entorno de aprendizaje incluye todos los factores que ejercen influencia directa sobre el proceso de aprendizaje como los medios, materiales, métodos, espacios y

actores del proceso. Este entorno puede estar representado por un salón de clases, una habitación en el hogar o el puesto de trabajo de la persona que aprende e incluye computadora, auriculares o el software de aprendizaje con el que se trabaja.

En otro orden, (Kereki, 2003), sostiene que un entorno de aprendizaje es la unión de condiciones físicas, sociales y educativas en la cual tiene lugar el aprendizaje, utilizando instalaciones, equipamiento, estrategias didácticas, el contexto y clima de las relaciones sociales. El entorno dedicado al aprendizaje es un espacio adaptativo, que puede ser capaz de reconocer la habilidad cognitiva, capacidad y preferencias de aprendizaje del estudiante, y es contextual en función de favorecer el trabajo independiente y autónomo del estudiante, con la finalidad de ofrecer enfoques no secuenciales que fomenten la libre asociación de ideas.

Con relación a los recursos en el ámbito educativo, estos abarcan los contenidos, los espacios y las herramientas, que con sus funcionalidades contribuyen al desarrollo de las actividades de aprendizaje y de su evaluación. En el aprendizaje, entendido como un proceso regulador de la autonomía del estudiante, la elección de los recursos debe realizarse atendiendo a las exigencias personales, de tal manera que el diseño de una situación de aprendizaje debe garantizar el acceso guiado por el docente a una serie de recursos necesarios para el desarrollo de las actividades propuestas, en lugar de restringir a los estudiantes al uso de unos recursos para determinados propósitos y en momentos específicos. Esta visión flexible en el uso de los recursos de aprendizaje ha provocado que en los entornos de aprendizaje se incluyan los recursos tecnológicos como una herramienta educativa (García y López-Pérez, 2012).

En torno a la relación docente-estudiante, en el proceso educativo, considerado como socialización, las relaciones entre los actores se despliegan como factor determinante del proceso. La relación docente-estudiante es una relación bilateral entre personas de diferente edad y grado de madurez y que no tiene la intención de llegar a un lazo de amistad, sino más bien de

armonía, respeto y confianza. Cuando el docente es motivador, planifica clases interesantes con estrategias de abordaje innovadoras, establece una conversación sin burlarse de los errores cometidos por los estudiantes, estos presentarán una mayor disposición al aprendizaje al mismo tiempo que aumentará su confianza para preguntar y debatir los temas durante las clases (Cámere, 2009).

En cuanto a la relación estudiante-estudiante. Los estudiantes están supuestos a aprender juntos en un salón de clases, a cooperar entre ellos mientras cada uno mantiene el control sobre su tiempo, su espacio, sus actividades y su identidad. Un grupo escolar unido, cooperativo y solidario, permite que crezcan las relaciones interpersonales, y el proceso de aprendizaje se beneficiará de esto, puesto que los estudiantes tienen la oportunidad de aprender los unos de los otros. En el caso de que exista una relación conflictiva entre dos o más miembros del grupo de estudiantes, el proceso educativo puede verse afectado en una forma negativa y, además, la vida particular de cada miembro del grupo, si se siente discriminado, hostigado o rechazado (Fingermann, 2012).

El ambiente familiar es el conjunto de relaciones que se establecen entre los miembros de la familia que comparten el mismo espacio. Este ambiente influye de manera decisiva en la personalidad de sus miembros, determinando sus valores, afectos, actitudes y modos de ser que el niño va asimilando desde que nace, lo que hace de la vida en familia un eficaz medio educativo. A medida que la función educativa familiar se despliega y se hace más compleja, la actividad educativa también va servir de mediadora en las relaciones entre los miembros de la familia (Rojas, ABC Color, 2012).

Las actividades extraescolares son aquellas que no están determinadas estrictamente por los programas curriculares, sino que son una apertura a las necesidades culturales, deportivas o artísticas de la comunidad, abriendo la escuela al mundo y sus necesidades presentes. Estas actividades son consideradas como un valioso complemento de las actividades curriculares,

y un lugar de encuentro sano y seguro, para dar un fin útil a las horas no escolares, con el propósito de alcanzar la formación integral del educando, como ser individual y social (Fingermann, 2010).

Se consideran como actividades extraescolares todas aquellas prácticas de enseñanza y aprendizaje, de carácter singular, que se llevan a cabo utilizando procedimientos y estrategias diferentes a los utilizados en las experiencias cotidianas del salón de clases, y que poseen un carácter lúdico (parten de la idea del juego como instrumento de aprendizaje y tienen como motivo la diversión), recreativo (de componente higienista, dirigidas al disfrute del ocio o a la práctica del ejercicio físico), instructivo (adquisición de algunas habilidades, aficiones, conocimientos o destrezas) o formativo (consistentes en la difusión y adopción de valores sociales, culturales y éticos); cuya elección y desarrollo dependen de las organizaciones escolares, para cumplimiento de una serie de demandas sociales (Guerrero, 2009).

Las actividades extraescolares son concebidas como parte importante de la cultura escolar, a la que incorporan elementos materiales e inmateriales, permitiendo así mantener las relaciones entre los centros educativos y su entorno social. Estas actividades, relacionadas o no con el currículo, tienen una fuerte influencia en el rendimiento académico, especialmente en áreas como matemática y ciencias sociales (Carmona y Sánchez, 2011).

Se sostiene que las estrategias de enseñanza y de aprendizaje constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente para apoyar la construcción de conocimientos en el ámbito escolar, en permanente interacción con las comunidades. En ese sentido, (Fingermann, (2010) plante que las estrategias de enseñanza son los medios de los cuales se apoya el docente para lograr que el estudiante integre los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales) a su estructura cognitiva de modo significativo, a través de actividades planificadas y secuenciadas. Las estrategias de aprendizaje, por su lado, centran su atención en el estudiante y

conforman una serie de medios de los que puede valerse para alcanzar por sí sólo un aprendizaje significativo.

En cuanto a la indagación dialógica, en esta estrategia se formulan preguntas a lo largo del proceso enseñanza y de aprendizaje: al inicio para introducir un tema o motivar, durante el desarrollo para verificar la comprensión y al finalizar para evaluar. Al momento de cuestionar es importante tener clara la intención y relacionarla con los contenidos y con los intereses de los estudiantes. Debe también darse oportunidad para preguntar, enseñándoles a construir y plantear preguntas que no se limiten a una sola respuesta, promoviendo una participación activa y una actitud inquisitiva para favorecer el desarrollo del pensamiento analítico, reflexivo y crítico con el propósito de garantizar una mayor comprensión de la realidad y su consiguiente transformación (Bases de la Revisión y Actualización Curricular de la República Dominicana, 2016).

En torno al aprendizaje basado en problemas, este tiene como punto de partida una situación pertinente y problemática diseñada por el docente o tomada de la realidad. Su solución requiere que el estudiante formule preguntas, genere hipótesis, recopile información, la analice y llegue a conclusiones que ofrezcan respuestas al problema. Esta estrategia aumenta la motivación y el compromiso de los estudiantes, ya que conecta los contenidos curriculares con sus intereses y con situaciones que se pueden presentar en la vida real.

El aprendizaje basado en problemas es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que ayuda al estudiante a desarrollar competencias porque integra en un mismo proceso el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes de diversas áreas y disciplinas. En este proceso el docente actúa como un asesor proporcionando apoyo y guía al estudiante quien es el verdadero protagonista de su aprendizaje. Asimismo, el (ABP) facilita que los estudiantes pongan en práctica el trabajo colaborativo para la construcción del conocimiento y que desarrollen habilidades y destrezas para aprender e investigar (Diseño Curricular del Nivel Secundario de la República Dominicana, 2016).

En relación a la técnica de estudio de caso, es una estrategia de aprendizaje en la que el estudiante se enfrenta a un problema concreto o caso de la vida real. Para resolver los casos, los estudiantes deben ser capaces de analizar datos y hechos que se refieren a una o varias áreas del conocimiento, para llegar a una decisión razonada de manera grupal.

El estudio de caso fomenta la participación de los estudiantes, desarrollando su espíritu crítico y creativo. Capacita al estudiantado para la toma de decisiones, la exposición, la defensa y contrastación de los argumentos. Además, lleva a los estudiantes a reflexionar y a contrastar sus conclusiones con las de otros, a expresar sus sugerencias y a aceptar las de sus pares. De esta forma también se ejercitan en el trabajo colaborativo (Diseño Curricular del Nivel Secundario de la República Dominicana, 2016).

También, el aprendizaje basado en proyectos, es una estrategia de aprendizaje en la que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Para la implementación de esta estrategia se selecciona, junto a los estudiantes, una situación que motive y que esté relacionada con una o varias competencias, luego se establece un producto o resultado esperado, asegurando la participación de todo el estudiantado en el proceso e integrando a la comunidad. Posteriormente, se seleccionan los recursos, se realiza la investigación y se trabaja de forma activa para presentar resultados y verificar su impacto.

A través del aprendizaje basado en proyectos, los estudiantes junto a los docentes exploran problemas y situaciones del mundo real y asumen el reto de crear o modificar recursos o procedimientos que permitan satisfacer una necesidad. El proceso de realizar un proyecto se hace en colaboración con otros y permite obtener resultados o productos originales que generen interés y satisfacción en los estudiantes (Diseño Curricular del Nivel Secundario de la República Dominicana, 2016).

Con respecto a la estrategia de descubrimiento e indagación, esta estrategia está diseñada para el aprendizaje metodo-

lógico de búsqueda e identificación de información, así como el uso de la investigación bibliográfica y de formas adecuadas de experimentación, según las edades, los contenidos a trabajar y los equipamientos disponibles. Pueden realizarse también estudios de casos y actividades diagnósticas al mismo tiempo, además, estas estrategias pueden combinarse con las de exposición, con las de recuperación de las percepciones individuales y con las de problematización. Son particularmente adecuadas para ser utilizadas al abrir o al cerrar una secuencia de aprendizaje, ya que permiten integrar contenidos de diversas matrices conceptuales y metodológicas (Diseño Curricular del Nivel Secundario de la República Dominicana, 2016).

En referencia a la inserción de maestros y alumnos en el entorno, para su aplicación, esta estrategia, se apoya de algunas actividades, como las visitas o excursiones. Este tipo de estrategia prevé un involucramiento y una dinámica de intercambio con el entorno. Se trata de procurar que se logre percibir, comprender y proponer soluciones para problemas naturales, sociales y ambientales. En este tipo de estrategia es posible utilizar sistemáticamente la animación sociocultural, entendida como una permanente contextualización de los aprendizajes escolares en las culturas de las comunidades, y hacer uso de las aulas como espacios para compartir con la comunidad (Diseño Curricular del Nivel Secundario de la República Dominicana, 2016).

La socialización centrada en actividades grupales, esta estrategia se implementa con el fin de permitir a los estudiantes, la interacción de manera grupal en la que se debe dar una libre expresión de las opiniones, la identificación de problemas y soluciones, en un ambiente de cooperación y solidaridad. Algunas de las estrategias de socialización que se pueden organizar y llevar a cabo son las dramatizaciones, las puestas en escena de obras de teatro, la realización de periódicos y boletines estudiantiles, la organización de entidades y grupos estudiantiles para atender intereses especiales: el baile, la ejecución musical, la plástica, entre otras actividades (Bases de la Revisión y Actualización Curricular de la República Dominicana, 2016).

Con relación al pensamiento lógico, creativo y crítico, este eleva la motivación y la autoconfianza de la persona para afrontar los retos de su vida con realismo y permite darles sentido y estructura a sus conocimientos. Desarrollar el pensamiento lógico se refiere al proceso de abstracción mediante el cual se relacionan y jerarquizan conceptos, se encadenan proposiciones y a partir de ellas se construyen conclusiones o juicios (Ventura, 2017).

El trabajo colaborativo, este se basa en el planteamiento de actividades en las que los alumnos tienen que trabajar en equipo e interactuar para conseguir un objetivo común. Este se centra en potenciar las capacidades de cada estudiante a partir del intercambio de conocimiento entre pares. Es decir, que trabajando de forma colectiva, cada estudiante logra destacar sus propias habilidades individuales (Universia México, 2018).

Se sostiene que la propuesta de trabajo cooperativo, entiende la cooperación como una asociación entre personas que van en busca de ayuda mutua en tanto procuran realizar actividades conjuntas, de manera tal que puedan aprender unos de otros. El aprendizaje cooperativo se caracteriza por un comportamiento basado en la cooperación, esto es, una estructura cooperativa de incentivo, trabajo y motivaciones, lo que necesariamente implica crear una interdependencia positiva en la interacción alumno-alumno y alumno-profesor, en la evaluación individual y en el uso de habilidades interpersonales a la hora de actuar en pequeños grupos. (Caldeiro y Vizcarra, s/f).

A medida que los estudiantes aprenden de manera significativa, los mismos son capaces de procurar obtener rendimientos que sean útiles para ellos mismos y para los demás miembros del grupo. Todo sistema educativo tiene el reto de preparar alumnos para la sociedad del siglo XXI; por lo tanto, estos tendrán que aprender de forma autónoma, es decir, saber trabajar de forma independiente, asumiendo la responsabilidad de su aprendizaje y del de sus compañeros en un proceso continuo de adquisición de conocimientos para toda la vida (Arias, 2017).

## Metodología.

En este capítulo se detallan de forma precisa los aspectos metodológicos que han sido utilizados en la investigación, en la que se propuso analizar la influencia del entorno como un medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-02 de Fantino. Es decir, se incluye una descripción de la metodología utilizada, se describe la población y muestra objeto del estudio, se plantea el diseño y tipo de investigación, se tratan los criterios de inclusión y exclusión, los criterios éticos, la descripción del instrumento, confiabilidad y validez del instrumento, las técnicas de análisis de datos y los procedimientos generales mediante los cuales se ha realizado toda la investigación.

La población objeto de este estudio estuvo compuesta por los quinientos sesenta y cinco (565) estudiantes de quinto y sexto grado del nivel secundario de los centros educativos de jornada extendida, Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba, pertenecientes al Distrito Educativo 16-02 de Fantino, durante el año escolar 2018-2019, de la cual se escogió una muestra de doscientos veintinueve (229) estudiantes aplicando la fórmula de Fischer y Navarro (1998), se incluyó además, a los cinco (5) docentes del área de matemática que imparten clases en estos grados, considerando manejable dicha población.

Con respecto al diseño y tipo de investigación, según su naturaleza, esta investigación se enmarca dentro de un estudio no experimental porque en la misma no se manipularon variables; según su alcance, es de tipo descriptivo porque estuvo dirigida a analizar la influencia del entorno como un medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-02 de Fantino, y según su dimensión temporal, de tipo transeccional porque se recolectaron los datos en un sólo momento o tiempo único. Los estudios transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población (Sampieri, 2014).

En cuanto a la descripción del instrumento de investigación, para analizar la influencia del entorno como un medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-02 de Fantino, se utilizaron dos cuestionarios de respuestas de frecuencia como instrumentos de recolección de datos; dichos cuestionarios estuvieron orientados uno a los docentes y otro a los estudiantes. Ambos cuestionarios estuvieron compuestos por veintidós (22) preguntas distribuidas en cuatro (4) secciones, según las variables de investigación: Sección I. Características demográficas. Sección II. Características del entorno de aprendizaje. Sección III. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Sección IV. Nivel de aprendizaje.

Con relación a la confiabilidad y validez del instrumento para la recolección de datos se aplicó la técnica de juicio de expertos que consiste en entregarles los instrumentos a dos (2) expertos en metodología de la investigación científica para su evaluación y emitieran su opinión al respecto y dieran una calificación. Los expertos validaron con su firma y aprobaron la aplicación del instrumento a la población participante en el estudio. Para la confiabilidad del mismo se sometió a una prueba piloto donde se eligió a diez (10) personas fuera de la muestra seleccionada para confirmar que el instrumento mide lo que busca o afirma medir.

En torno a las técnicas de análisis de datos, estos fueron recolectados durante la investigación, organizados y procesados utilizando el sistema informático Microsoft Excel 2013 y los resultados se presentaron mediante tablas de distribución de frecuencia, donde se tomaron en cuenta los porcentajes y promedios de mayor significatividad para arribar a las conclusiones pertinentes del estudio en cuestión.

## Resultados

### Pregunta de investigación

#### ¿Cuáles características presenta el entorno de aprendizaje de la población bajo estudio?

En lo referente a los resultados conjuntos de la muestra, se debe indicar que en el Politécnico Padre Fantino el 50.92% de los estudiantes dice que el espacio físico del aula siempre favorece el buen desarrollo de las clases, y un 31.29% de los estudiantes añadido al 100% de los docentes dice que esto sucede casi siempre. La unión de ambas valoraciones hace percibir una tendencia de un 82.21% a que siempre o casi siempre se cuenta con las condiciones higiénicas necesarias en este centro. De igual forma ocurre en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca donde un 52.27% de los estudiantes afirma que el espacio siempre favorece y un 29.54% de ellos dice que casi siempre. En el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes y un 36.40% de los estudiantes dice que siempre y un 36.40% que casi siempre. **(Ver cuadro No. 9, en anexos).**

De los análisis realizados respecto a los recursos disponibles en el centro educativo se ha constatado que el 19.02% de los estudiantes del Politécnico Padre Fantino dice que el centro siempre cuenta con los recursos necesarios para el buen desarrollo de las clases, el 42.94% de ellos afirma que casi siempre, y el 33.33% de los docentes unido al 31.29% de los estudiantes dice que a veces. En el Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 38.64% de los estudiantes dice que siempre el centro cuenta con recursos, un 15.91% afirma que casi siempre, el 100% de los docentes y un 29.54% dice que esto sólo sucede a veces y un 15.91% dice que nunca. En el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba hay una discrepancia en los resultados respecto a los docentes y a los estudiantes, el 100% de los docentes y apenas un 13.64% de los estudiantes afirma que su centro siempre tiene los recursos necesarios para desarrollar las clases de matemática, el 54.54% de los estudiantes asegura que sólo a veces y un 4.55% dice que esto no sucede nunca. Si se suman ambos resultados se obtiene que el 59.09% de los estudiantes no

percibe los recursos del centro con la frecuencia adecuada (**Ver cuadro No. 10, en anexos**).

El estudio ha revelado que en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 40.92% de los estudiantes garantiza que utiliza 3 horas o más diariamente para sus estudios fuera del recinto escolar. En los Politécnicos Padre Fantino y Fe y Alegría de Comedero Arriba existe una situación distinta al centro anterior, en éstos el 42.95% y el 40.92% de los estudiantes respectivamente aseguran que el tiempo dedicado a los estudios en sus hogares diariamente es menor o igual a 1 hora, por lo que se puede notar el nivel de deficiencia en los hábitos de estudios de los estudiantes de estos centros (**Ver cuadro No. 13, en anexos**).

Según los resultados obtenidos en esta investigación, en el Politécnico Padre Fantino el 33.33% de los docentes y el 39.26% de los estudiantes dice que la relación educativa entre docente y estudiante siempre permite un proceso de enseñanza aprendizaje fluido, el 66.67% de los docentes y un 46.63% de los estudiantes dice que esto sucede casi siempre, por lo que se puede inferir que el 85.89% de los estudiantes y el 100% de los docentes aseguran existir una buena relación entre ambas partes, de igual forma, en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca un 45.45% de los estudiantes asegura que la relación educativa entre docente y estudiante siempre permite un proceso de enseñanza aprendizaje fluido, el 100% de los docentes y un 43.19% de los estudiantes dice que casi siempre y en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 54.54% de los estudiantes dice que siempre, un 31.82% que casi siempre (**Ver cuadro No. 14, en anexos**).

Tomando en cuenta las relaciones entre los estudiantes, se observó que el 42.33% de los estudiantes del Politécnico Padre Fantino aseguran que la relación educativa entre estudiantes siempre permite un buen entorno de aprendizaje, 33.33% de los docentes y 34.36% de los estudiantes dice que casi siempre, de donde se puede deducir que el 76.69% de los estudiantes sienten que existe una buena relación entre compañeros de estudios, en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 29.55% de los

estudiantes afirma que siempre existe un ambiente de armonía entre estudiantes, el 40.91% de ellos aseguran que casi siempre; en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes y un 31.82% de los estudiantes dice que esta relación se da siempre y el 40.91% dice que casi siempre esto sucede (**Ver cuadro No. 15, en anexos**).

En cuanto al interés que muestran los padres, madres o tutores por colaborar con el proceso de aprendizaje que sus hijos, los resultados obtenidos en esta investigación muestran que en los Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba, el 71.17%, el 68.18% y 68.18% de los estudiantes respectivamente aseguran que sus padres, madres o tutores siempre muestran interés por colaborar, entrando este resultado en contrariedad con el 66.67% y el 100% de los docentes de dichos centros que asegura que los padres se muestran en la disposición de ayudar al proceso educativo de sus hijos sólo a veces (**Ver cuadro No. 17, en anexos**).

La presente investigación muestra que el 33.33% de los docentes del Politécnico Padre Fantino siempre motiva a sus estudiantes a utilizar parte de su tiempo libre en el estudio de las matemáticas y que el 66.67% de los mismos casi siempre lo hace, en el caso de los estudiantes, confirman en el 28.83% de los casos que ellos siempre se sienten motivados y el 38.65% casi siempre, por lo que el 67.48% de los alumnos cuenta con la motivación oportuna de sus docentes de matemática. En el Politécnico Juan Francisco Alfonseca, el 100% de los maestros dice que siempre motivan a sus alumnos a estudiar esta asignatura en su espacio de ocio, pero contrario a este resultado el 54.55% de los estudiantes dicen que sólo a veces esto ocurre. En cambio, en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 36.36% de los estudiantes están siempre motivados a dedicar parte de sus horarios libres al estudio de las matemáticas, el 9.09% casi siempre, el 36.36% a veces y el 18.19% nunca lo está. En este centro existe una opinión dividida respecto a la motivación hecha por parte del docente aunque los maestros aseguran en un 100% que siempre lo hacen (**Ver cuadro No. 18, en anexos**).

## ¿Cuáles actividades y estrategias son implementadas por los maestros para promover un entorno de aprendizaje de calidad?

A partir de los resultados obtenidos en el proceso de aplicación del cuestionario investigativo se obtiene que el 100% de los docentes de los Politécnicos Padre Fantino y Juan Francisco Alfonseca casi siempre utilizan la estrategia de indagación dialógica o cuestionamiento mientras que en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes siempre la utilizan. Un 52.76% de los estudiantes del Politécnico Padre Fantino dicen que el docente siempre utiliza esta estrategia y el 31.29% dice que casi siempre. En el Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 25% de los estudiantes confirman que el docente siempre utiliza la estrategia de indagación dialógica o cuestionamiento cuando imparten sus clases y el 34.09% asegura que casi siempre. En el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 22.73% de los estudiantes dicen que ésta estrategia es siempre aplicada, el 59.09% casi siempre (**Ver cuadro No. 19, en anexos**).

Con estos porcentajes se puede notar que la estrategia de indagación dialógica o cuestionamiento es utilizada siempre o casi siempre en un 84,05 en el Politécnico Padre Fantino, un 59.09% en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca y con un 81.82% en el caso del Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba. La indagación constituye una técnica útil para conocer la realidad de los actores del proceso de enseñanza aprendizaje a medida que permite al docente adentrarse, a través de cuestionamientos, al contexto perteneciente a cada estudiante para de esta manera llegar a un punto común (**MINERD, 2016**).

Para la estrategia del aprendizaje basado en problemas, los resultados arrojan que en el Politécnico Padre Fantino el 66.67% de los docentes siempre hace uso de esta estrategia y el 33.33% casi siempre; en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 100% de los docentes casi siempre la utilizan y en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba la aplican a veces. El 57.06% de los estudiantes del Politécnico Padre Fantino dicen que el docente

siempre aplica la estrategia del aprendizaje basado en problemas y el 16.56% dice que casi siempre. En el caso del Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 38.64% de los estudiantes confirman que el docente siempre utiliza esta estrategia, el 36.36% asegura que casi siempre; en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 22.73% de los estudiantes dice que ésta estrategia es siempre aplicada y el 45.45% casi siempre (**Ver cuadro No. 20, en anexos**).

A partir de los datos anteriores se tiene que la estrategia de aprendizaje basado en problemas es siempre o casi siempre utilizada en un porcentaje de 73.62 en el Politécnico Padre Fantino, un 75% para el Politécnico Juan Francisco Alfonseca y en un 68.18% en el caso del Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que busca que el estudiante desarrolle la capacidad de ampliar su campo conceptual, de habilidades y actitudes a través de situaciones que ocurren normalmente a su alrededor, para que de esta manera sean capaces de analizar y enfrentarse a los problemas de la misma manera en que deberá hacerlo durante su actividad profesional (**EDUCREA, s/f**).

Los datos obtenidos sobre la estrategia del estudio de casos reflejan que en el Politécnico Padre Fantino el 100% de los docentes casi siempre la pone en práctica, mientras que en los Politécnicos Juan Francisco Alfonseca y Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes nunca la utiliza. El 23.31% de los estudiantes del Politécnico Padre Fantino afirmó que siempre se aplica esta estrategia, el 41.72% casi siempre, el 25.15% a veces y el 9.82% nunca. El 18.18% de los estudiantes del Politécnico Juan Francisco Alfonseca afirmó que siempre se lleva a cabo el estudio de casos, el 27.27% casi siempre, 36.37% a veces, el 18.18% nunca. Los alumnos del Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba en un 22.73% coinciden en que siempre se utiliza dicha estrategia, un 40.91% casi siempre, 31.82% a veces y 4.54% que nunca se aplica (**Ver cuadro No. 21, en anexos**).

Mediante estos resultados se deduce que la estrategia del

estudio de casos es utilizada siempre o casi siempre en un 65.03% en el Politécnico Padre Fantino, 45.45% y 63.64% en los Politécnicos Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba respectivamente, según los estudiantes, lo que contrarresta la posición de los docentes de estos centros educativos que aseguran nunca usan la referida estrategia.

Los resultados obtenidos indican que para la estrategia de aprendizaje basado en proyectos el 100% de los docentes de los Politécnicos Padre Fantino y Fe y Alegría de Comedero Arriba sólo la utiliza a veces, y el 100% de los docentes del Politécnico Juan Francisco Alfonseca nunca la utiliza. Lo que va en contraposición con los estudiantes quienes afirman que en el Politécnico Padre Fantino para un 36.81% siempre es utilizada la estrategia, un 24.54% casi siempre, el 27.61% a veces y apenas un 11.04% dice que nunca; mientras para el caso del Politécnico Juan Francisco Alfonseca, un 22.73% dice que siempre es aplicada, el 31.82% casi siempre, el 29.54% a veces y el 15.91% nunca, y en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba 36.36% de los estudiantes afirman que siempre es empleado el aprendizaje basado en proyectos, el 45.45% casi siempre, el 13.64% a veces y el 4.55% nunca (**Ver cuadro No. 22, en anexos**).

Por lo expuesto anteriormente se puede notar que los estudiantes y los docentes de los centros educativos bajo estudio se contradicen en cuanto a la frecuencia de utilización de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos. Teniendo en cuenta que el 61.35% de los estudiantes en el Politécnico Padre Fantino dice que es utilizada, 54.55% en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca y un 81.81% en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba, aun cuando sus docentes aseguran que no la utilizan o que lo hacen sólo a veces.

A partir de los resultados referentes al debate, se obtiene que el 33.33% de los docentes del Politécnico Padre Fantino siempre hace uso de esta estrategia y que el 66.67% de los mismos casi siempre lo hace, los estudiantes de este centro aseguran que en un 31.90% es siempre utilizada, el 15.95% casi siempre, el 25.77% a veces y el 26.38% nunca. En el Politécnico

Juan Francisco Alfonseca los maestros en un 100% nunca aplican esta estrategia, mientras que sus estudiantes afirman en un 18.18% que siempre se emplea, el 27.27% dicen que casi siempre, 29.55% a veces y el 25% nunca. En el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes casi siempre practican el debate como estrategia de enseñanza y aprendizaje, mientras que los estudiantes el 36.36% dicen que siempre, el 40.91% casi siempre, el 22.73% a veces y el 0% nunca (**Ver cuadro No. 23, en anexos**).

Con estos datos se establece que el debate es siempre o casi siempre utilizado como estrategia en un 47.85% según los estudiantes y 100% de acuerdo a los docentes en el Politécnico Padre Fantino, 45.45% en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca, lo que contradice a los docentes que aseguran nunca la utilizan, y en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba es utilizada en un 77.27%.

Los datos obtenidos revelan que el sociodrama o dramatización para el Politécnico Padre Fantino, es utilizada siempre en un 33.33% y el 66.67% de los docentes nunca lo hace, el 8.59% de los estudiantes de este centro dicen que siempre es utilizada, el 9.20% casi siempre, el 30.68% a veces y el 51.53% nunca. En el Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 100% de los docentes nunca aplican esta estrategia, en cuanto a los estudiantes el 9.09% garantizan que siempre es utilizada esta estrategia, el 18.18% casi siempre, el 43.18% a veces y el 29.55% nunca. Los docentes del Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba en un 100% casi siempre utilizan el sociodrama al momento de impartir sus clases, los estudiantes del centro dicen que esto ocurre en una proporción de 22.73% siempre, el 50% casi siempre, y el 27.27% dice que a veces (**Ver cuadro No. 24, en anexos**).

A partir de estos datos es posible decir que la estrategia de Sociodrama o dramatización es utilizada casi siempre en el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba, mientras que en los Politécnicos Padre Fantino y Juan Francisco Alfonseca a veces utilizan esta estrategia o nunca la utilizan.

Para la estrategia de recuperación de experiencias previas, los resultados reflejan que en el Politécnico Padre Fantino el 100% de los docentes siempre hace uso de ésta, los estudiantes en un 46.02% confirman que siempre es utilizada, en un 17.79% casi siempre, el 30.06% a veces y el 6.13% dice que nunca se utiliza. El 100% de los docentes y un 20.45% de los estudiantes del Politécnico Juan Francisco Alfonseca dicen que siempre es aplicada, el 29.55% casi siempre y a veces en igual proporción y el 20.45% nunca. Los estudiantes del Politécnico Fe y Alegría en un 22.73% dicen que los docentes siempre aplican esta estrategia, el 50% casi siempre, el 18.18% a veces y el 9.09% dice que nunca, mientras que el 100% de los docentes afirma siempre aplican la nombrada estrategia (**Ver cuadro No. 25, en anexos**).

Con lo referente a la estrategia expositiva de conocimientos elaborados y/o acumulados mediante los resultados obtenidos se pone de manifiesto que en el Politécnico Padre Fantino en igual proporción del 33.33% de los docentes siempre, casi siempre y a veces, dicen que utilizan esta estrategia, datos semejantes a los proporcionados por los estudiantes quienes afirman en un 22.09% que siempre es aplicada, el 46.01% casi siempre, el 23.31% a veces y apenas el 8.59% dice que nunca. En los Politécnicos Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes a veces utilizan la estrategia expositiva, mientras que los estudiantes del Politécnico Juan Francisco Alfonseca en un 29.54% afirman que siempre es utilizada dicha estrategia, el 40.91% casi siempre, el 15.91% a veces y el 13.64% nunca; en cambio los estudiantes del Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba en un 40.91% coinciden en que siempre y casi siempre se utiliza esta estrategia, un 18.18% a veces y un 0% que nunca se aplica, lo que refleja una contradicción entre los estudiantes y sus respectivos docentes en ambos centros educativos (**Ver cuadro No. 26, en anexos**).

Mediante los resultados obtenidos queda evidenciado que la estrategia de descubrimiento e indagación para el caso del Politécnico Padre Fantino el 33.33% de los docentes afirma que siempre hace uso de la misma, el 66.67% dice que casi siempre lo hace, información que va en correspondencia con los datos pro-

porcionados por los estudiantes quienes aseguran en un 48.47% que siempre es utilizada la estrategia, el 22.09% casi siempre, el 23.31% a veces y el sólo el 6.13% niega su utilización. Para los Politécnicos Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba, el 100% de los docentes afirma que casi siempre utilizan esta estrategia, datos que confirman los estudiantes del Politécnico Juan Francisco Alfonseca en un 15.91% siempre, el 43.18% casi siempre, y el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba con porcentajes de 31.82 siempre y 40.91 casi siempre (**Ver cuadro No. 27, en anexos**).

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan que en el politécnico Padre Fantino se puede observar que un 33.33% de los docentes siempre utiliza la estrategia de inserción de maestras, maestros y el alumnado en el entorno y que el 66.67% de los mismos casi siempre lo hace, en cambio el 42.33% de los estudiantes asegura que sólo a veces el docente aplica esta estrategia, sumada a un 8.59% de ellos que dice que nunca es empleada, se obtiene un 50.92% de estudiantes que contradicen la opinión de los docentes en este centro educativo. En el Politécnico, Juan Francisco Alfonseca el 100% de los maestros dice que casi siempre aplican la estrategia en cuestión, pero el 36.36% de los estudiantes dice que sólo a veces y el 15.91% que nunca es insertado en el entorno. En el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los maestros casi siempre la aplican, y de igual forma los estudiantes confirman este criterio asegurando un 36.36% de ellos que siempre es implementada esta estrategia y el 50% que casi siempre se utiliza la inserción de maestras, maestros y el alumnado en el entorno (**Ver cuadro No. 28, en anexos**).

Los datos obtenidos sobre las socializaciones centradas en actividades grupales como estrategia de enseñanza aprendizaje, reflejan que el 33.33% de los docentes del Politécnico Padre Fantino siempre hace uso de la misma y que el 66.67% casi siempre lo hace, datos que son confirmados por los estudiantes de este centro quienes aseguran en un 32.52% es siempre utilizada y 42.33% casi siempre. En el Politécnico Juan Francisco Alfonseca los maestros en un 100% siempre aplican esta, mien-

tras que sus estudiantes confirman en un 29.55% que siempre se emplea, un 36.36% dicen que casi siempre, 11.36% a veces y el 22.73% nunca. En el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes casi siempre practican las socializaciones como estrategia de enseñanza y aprendizaje, siendo esto similar a lo proporcionado por los estudiantes que indican en 68.18% que siempre, el 22.73% casi siempre, siendo diferido en un porcentaje de 9.09 que dice nunca es utilizada (**Ver cuadro No. 29, en anexos**).

### **¿Qué nivel de aprendizaje presentan los estudiantes en el área de matemática del nivel secundario del distrito educativo 16-02 de Fantino?**

En cuanto a las calificaciones de los estudiantes se muestra que el 66.67% de los docentes dicen que sólo a veces las calificaciones de los estudiantes al final de cada tema impartido son satisfactorias para aprobar la unidad de clases, opuesto a esto, el 63.19% de los estudiantes de este centro dicen que siempre sus calificaciones le alcanzan para aprobar la unidad. En el Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 100% de los docentes afirman que a veces las calificaciones de los estudiantes son suficientes para promover la unidad de clases, en cuanto a los estudiantes el 27.27% garantizan que siempre aprueban cada unidad impartida por el docente, el 34.10% casi siempre, sumando un 61.37% contrario a la opinión del docente. Los docentes del Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba en un 100% confirman que casi siempre los estudiantes alcanzan las calificaciones para aprobar cada unidad de clase, los estudiantes del centro en una proporción de 59.09% dicen que siempre esto es posible, el 22.72% casi siempre, para un total del 81.81% de los estudiantes que confirman la opinión de los docentes (**Ver cuadro No. 30, en anexos**).

En el aspecto del pensamiento lógico, crítico y creativo que deben evidenciar los estudiantes en las clases de matemáticas, de acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación, se muestra que en el Politécnico Padre Fantino el 66.67%

de los docentes dicen que sólo a veces, al momento de resolver un problema y/o hacer algún aporte en clases de matemática, los estudiantes muestran un pensamiento lógico, crítico y creativo, el 38.04% de los estudiantes de este recinto dicen que siempre tienen este tipo de pensamiento, el 38.65% asumen que casi siempre, si se hace la sumatoria de ambos porcentajes obtenemos que el 76.69% de los estudiantes tienen una opinión contraria a la de los docentes, de igual forma en el Politécnico Juan Francisco Alfonseca, el 100% de los docentes dicen que sólo a veces es evidenciado el pensamiento lógico, crítico y creativo, los estudiantes de este politécnico en un 13.64% confirman que siempre presentan este nivel de pensamiento, el 52.27% casi siempre; en cambio el 100% de los docentes del Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba confirman que casi siempre los estudiantes piensan de forma lógica, crítica y creativa, mientras que los estudiantes coinciden con esta apreciación en un 27.27% que está de acuerdo en que siempre piensan de esta forma, y un 40.91% casi siempre **(Ver cuadro No. 31, en anexos)**.

Respecto a la disciplina mostrada por los estudiantes en las clases de matemáticas, se pone de manifiesto que en el Politécnico Padre Fantino el 66.67% de los docentes afirman que casi siempre los estudiantes tienen una buena disciplina en sus clases, en el caso de los estudiantes de este centro educativo, ellos establecen que el 68.71% siempre tiene la disciplina adecuada, el 22.09% casi siempre, mostrando una coherencia en ambos porcentajes tanto del docente como de los estudiantes. En los Politécnicos Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes dicen que casi siempre la disciplina de sus estudiantes es adecuada, los estudiantes de estos centros en un 45.45% y 59.09% respectivamente confirman que siempre tienen una buena conducta al momento de recibir las docencias de matemática. Por lo que se percibe que en estos centros educativos existe un buen comportamiento por parte de los estudiantes **(Ver cuadro No. 32, en anexos)**.

Los resultados arrojados por esta investigación evidencian que en igual proporción del 33.33% los docentes del Politécnico Padre Fantino siempre, casi siempre y a veces afirman que los

estudiantes muestran interés en participar e intervenir de manera activa en las clases de matemática para una sumatoria del 66.67% de los maestros que tienden a confirmar que siempre o casi siempre los estudiantes tienen buen interés por participar de la asignatura de matemática, los estudiantes de este politécnico en un 45.40% aseguran que siempre participan de manera activa, el 39.26% casi siempre para afirmar en un 84.66% y estar en consonancia con la opinión de los docentes de este centro. Los docentes del Politécnico Juan Francisco Alfonseca en un 100% dicen que a veces los alumnos tienen interés de participar activamente, por otro lado y de manera contraria, los estudiantes dicen en un 29.55% que siempre participan con interés y el 27.27% que casi siempre, los docentes del Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba aseguran en un 100% que casi siempre los estudiantes tienen interés por las clases de matemática, los estudiantes de igual forma, en un 36.36% dicen que siempre, el 36.36% casi siempre para un total del 72.72% de los estudiantes de este centro educativo que aseguran participar de manera activa en las horas de clase de matemática (**Ver cuadro No. 33, en anexos**).

Referente al trabajo colaborativo de los estudiantes, se observa en el Politécnico Padre Fantino que el 66.67% de los docentes dicen que a veces los estudiantes tienen la disponibilidad y el buen interés de trabajar de manera conjunta con sus compañeros, en el caso de los estudiantes de este centro, contrario a la opinión de los docentes, en un 60.12% confirman que siempre están dispuestos a trabajar en equipo, el 24.54% casi siempre para una sumatoria del 84.66% de los estudiantes que están dispuestos a trabajar en equipo con sus compañeros. En el Politécnico Juan Francisco Alfonseca el 100% de los docentes dicen que casi siempre los alumnos muestran buen interés por trabajar de manera grupal, los estudiantes en un 38.64% dicen que siempre y el 27.27% casi siempre. En el Politécnico Fe y Alegría de Comedero Arriba el 100% de los docentes expresan que casi siempre los estudiantes están dispuestos a trabajar de manera conjunta, el 59.09% de los estudiantes confirman que siempre están interesados en colaborar de manera grupal, el 27.27% casi siempre (**Ver cuadro No. 34, en anexos**).

## Conclusiones.

Después de haber analizado los resultados de esta investigación sobre el entorno como medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas en el Nivel Secundario del Distrito Educativo 16-02 de Fantino, se establecieron las siguientes conclusiones:

Se verificó que los centros educativos cuentan con un buen espacio físico en el que se puede llevar a cabo de manera eficiente el proceso de enseñanza y aprendizaje, además, salió a relucir que en la mayoría de las ocasiones los centros educativos cuentan con los recursos básicos necesarios para que los docentes puedan impartir sus clases de matemática. Por otro lado, se evidenció que los recintos escolares cuentan con las condiciones de higiene básicas para preservar la salud de los estudiantes y docentes, sin embargo, se hizo notar el descontento por parte de muchos estudiantes al hacer mención de ciertos defectos en el área de los baños y de los altos niveles de ruido específicamente en los centros de la zona urbana, no así en los de la zona rural.

Se evidenció, a pesar de que el docente motiva al estudiante para dedicar tiempo al estudio de las matemáticas, en los tres centros se determinó que el tiempo dedicado por ellos es menor de una hora, en muchas ocasiones debido a que sus padres sólo escasas veces se interesan por monitorear el proceso de aprendizaje de sus hijos.

Se determinó que los docentes de matemáticas hacen un buen uso de las estrategias de enseñanza aprendizaje, pero no son percibidas o asumidas de la mejor manera como es el caso de la estrategia de inserción de maestras, maestros y el alumnao en el entorno que, aunque la mayoría de los docentes dicen utilizarla, los estudiantes no sienten que se aprovechan al máximo los beneficios que el medio puede brindarles.

De igual manera, se identificó que las calificaciones de los estudiantes en muchas ocasiones no son satisfactorias para aprobar las unidades de clase, producto del poco interés de dedicarle tiempo a esta asignatura, evidenciando también que,

aunque existe un interés por participar de manera activa, reflejan poca capacidad para pensar de manera lógica, crítica y creativa al momento de hacer aportaciones y resolver problemas en las clases.

También, se constató que los estudiantes muestran buena disciplina en las clases de matemáticas y que de igual manera se encuentran en toda la disposición y capacidad de trabajar de manera conjunta con sus compañeros. Es preciso colegir que, a pesar de que los centros educativos cuentan con un entorno favorable, las condiciones de higiene y físicas básicas y los recursos elementales que determinan un buen ambiente educativo para lograr al máximo el aprovechamiento de los contenidos que se imparten en el área de las matemáticas, en la mayoría de las ocasiones el entorno no es bien utilizado por el docente y por los estudiantes, pudiendo obtener cada uno de los beneficios que les brindan los medios tecnológicos que utilizan diariamente los estudiantes (celular, tv, computador, tabletas, internet, etc.) que es donde destinan la mayor parte de su tiempo cuando se encuentran fuera del centro educativo pero que además pueden constituir un entorno educativo motivado por el docente y servir como un medio para optimizar el aprendizaje de las matemáticas.

### **Recomendaciones.**

Conforme a las conclusiones de esta investigación, se hicieron las siguientes recomendaciones: Al Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) para que haga la creación de programas de capacitación en los cuales el docente tenga la oportunidad de aumentar sus conocimientos y habilidades de utilizar estrategias que les permitan aprovechar los beneficios del entorno. Al Distrito Educativo 16-02 de Fantino, para que implemente jornadas de acompañamiento docente en las que los distintos técnicos puedan monitorear la utilidad que se le da al entorno al momento de impartir las clases de matemática, así como ofrecer talleres de reforzamiento sobre la aplicación de los recursos del entorno para el desarrollo de las clases de matemática.

También, a los centros educativos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba, para que se interesen más por promover un entorno creativo y óptimo que les permita a los estudiantes desarrollar sus capacidades mentales al máximo y de esta manera mejorar la calidad educativa del centro, además acondicionar el espacio físico para que no existan distracciones de ruido, o cualquier otra afección que pueda atrofiar el proceso de enseñanza aprendizaje.

De igual manera, se recomendó a los docentes, orientar a los estudiantes sobre cómo aprovechar su tiempo libre, así como sus diferentes recursos tecnológicos para mejorar su nivel de aprendizaje y no limitarse a utilizar siempre las mismas herramientas, estrategias y recursos, dándose la oportunidad de arriesgar parte de la comodidad de la pizarra aprovechando la diversidad de recursos que le ofrece el entorno para desarrollar sus clases de una manera más innovadora para los estudiantes. Se recomendó a los estudiantes, dedicarles más tiempo a los estudios de las matemáticas para que de esta manera pueda aumentar su capacidad de pensamiento y esto traiga consigo el beneficio y la recompensa de poder promover cada grado con un nivel de conocimiento aceptable, y de la misma manera utilizar los recursos y espacios en los que pasan mayor parte de su tiempo para aumentar su rendimiento académico en el área de las matemáticas.

### Referencias.

- Aguilera, L. (2016). *Las calificaciones escolares*. Obtenido de <http://www.psicoayudainfantil.com/calificaciones-escolares/>.
- Amparo, A., Concepción Y., & Cruz, N. (2014). *Los Efectos del espacio físico en el desarrollo cognitivo en los niños y niñas del nivel inicial de Fantino*. Fantino, República Dominicana.
- Arias, C. F. (3 de Noviembre del 2017). *El trabajo colaborativo como método educativo fomenta el liderazgo y los objetivos comunes*. El debate de hoy. Recuperado de <https://eldebatedehoy.es/educacion/trabajo-colaborativo-pisa/>.

- Arroyo, B. (2009). *La importancia del contexto en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Revista digital para profesionales de la enseñanza: Vol. 5. ISSN. 1987-4023, Artículo 1.
- Aviles, M., Gálvez, A., Núñez, J. & Martínez, L. (2010). *Contaminación escolar*. Fecha de consulta: 6 de octubre, 2018. Obtenido de <http://www.contaminacionescolar.blogspot.com/2010/12/contaminacion-escolar.html>.
- Caldeiro, G. P. & Vizcarra, M. C. (Sin Fecha). *El trabajo cooperativo en el aula*. Obtenido de [https://educacion.idoneos.com/dinamica\\_de\\_grupos/trabajo\\_cooperativo/](https://educacion.idoneos.com/dinamica_de_grupos/trabajo_cooperativo/).
- Cámere, E. (2009). *La relación profesor-alumno en el aula*. Obtenido de <https://entrededucadores.com/2009/08/01/la-relacion-profesor-alumno-en-el-aula/>.
- Carmona, C. & Sánchez, P. (2011). *Actividades extraescolares y rendimiento académico: diferencias en autoconcepto y género*. Obtenido de file:///C:/Users/Personal/Downloads/111341-Texo%20del%20art%C3%ADculo-571911-1-10-20120530.pdf.
- Delgado, R., Ledesma O., & Tejada, J. (2014). *Influencia del entorno social en la conducta de los niños y niñas de la Escuela Las Flores en el nivel inicial en el grado de pre-primaria del distrito educativo 16-01 de Cotuí, año escolar 2013-2014*. Cotuí, República Dominicana.
- Diccionario concepto definición. (2015). Definición de actividades. Obtenido de <https://conceptodefinition.de/actividad> Diccionario significados.com. (2017). Definición de paradigma. Obtenido de <https://www.significados.com/paradigma/>.
- EcuRed. (Sin fecha). *Educacion*. Fecha de consulta: 01 de noviembre, 2018. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Educaci%C3%B3n>.
- EDUCREA, Biblioteca Didáctica Chilena, (Sin Fecha). *Aprendizaje basado en problemas: El Método ABP*. Obtenido de <https://educrea.cl/planificar-sin-contenidos-los-tipos-de-abordaje-del-objeto-de-conocimiento>.
- Ferreira & Mota, (2011). *Factores que inciden en el rendimiento académico de los alumnos/as del 4to grado del nivel básico en la asignatura de matemática escuela Salomé Ureña de Henríquez de Gurabo abajo Santiago del año escolar 2011-2012*. Santiago, República Dominicana.

- Fingermann, H. (2010). *Actividades extracurriculares*. Obtenido de <https://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/actividades-extracurriculares>.
- Fingermann, H. (2012). *Relación alumno-alumno*. Obtenido de <https://educacion.laguia2000.com/general/relacion-alumno-alumno>.
- Fingermann, H. (2010). *Estrategias de enseñanza aprendizaje*. Obtenido de <https://educacion.laguia2000.com/estrategias-didacticas/estrategias-de-ensenanza-aprendizaje>.
- Fischer, L., & Navarro, A. (1984). *Introducción a la investigación de mercados, 1ra Ed.* México: Nueva Editorial Interamericana.
- García, I. & López-Pérez, C. (2012). *La función de los recursos de aprendizaje en la universidad*. Obtenido de [http://oer.kmi.open.ac.uk/?page\\_id=2060](http://oer.kmi.open.ac.uk/?page_id=2060).
- Gotzens, C. (1986). *La disciplina en la escuela*. Madrid: EDICIONES PI-RÁMIDE. Madrid España.
- Guerrero, A. (2009). *Actividades extraescolares, organización escolar y logro*. Obtenido de [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re349/re349\\_18.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re349/re349_18.pdf).
- Gutiérrez, P. (2017). *Definición de entorno educativo*. Obtenido de <https://www.mindmeister.com/es/838931011/entorno-educativo>.
- Grisolia, (2010). *Recursos didácticos definiciones*. Obtenido de <http://www.cualli.org/2010/08/recursos-didacticos-definiciones/>
- Hergenhahn, B. R. (1976). *An introduction to theories of learning*. Englewood Cliffs, N.J, US: Prentice-Hall.
- Herrera, T. & Hernández, R. (2009). *El rendimiento estudiantil a la luz de la problemática educativa del entorno de las escuelas básicas del sector público de la zona rural de Barranca, Distrito Educativo 06-05, La Vega, año escolar 2007-2008*. La Vega, República Dominicana.
- Kereki, I. (2003) *Modelo para la Creación de Entornos de Aprendizaje basados en técnicas de Gestión del Conocimiento, Tomo I*. Universidad Politécnica de Madrid & Universidad ORT Uruguay. Madrid España.
- Loughlin, C. & Suina, J. (2002). *El ambiente de aprendizaje: diseño y organización*. Quinta edición, Madrid, España: Ediciones Morata.

- Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), (2016). *Diseño Curricular del Nivel Secundario: Primer Ciclo*. Santo Domingo, D.N.: MINERD.
- Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), (2016). *Bases de la Revisión y Actualización Curricular de la República Dominicana*. Santo Domingo, D.N.: MINERD.
- Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), Dirección General de Educación Secundaria, (2016). *Guía de estrategias de enseñanza aprendizaje, fascículo 1*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/xphenryma/estrategia-de-indagacion-dialogica>.
- Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), (2016). *Serie estrategias de enseñanza aprendizaje en la educación secundaria fascículo 5*. Santo Domingo, D.N.: MINERD.
- Omicrono. (13 de Diciembre del 2002). *El aprendizaje y la modificación de la conducta I: conceptos básicos*. El español. Recuperado de <https://omicrono.lespanol.com/2013/12/el-aprendizaje-y-la-modificacion-de-la-conducta-i-conceptos-basicos/>.
- ONU. (Sin Fecha). *Definición de demografía*. Obtenido de <http://www.ugr.es/~fabad/definicionDemografia.pdf>.
- Ortiz, V. (2014). *El uso de recursos del entorno en la enseñanza de las matemáticas de los niños y niñas de 4 y 5 años en la escuela Mariana de Jesús de la ciudad Ambato Provincia de Tungurahua*. Ambato, Ecuador.
- Paulino, N., Victoriano, J. & Castillo, A. (2011). *La influencia del entorno en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de 7mo y 8vo grado de la escuela Santa Ana, San Francisco de Macorís, año escolar 2010-2011*. San Francisco de Macorís, República Dominicana.
- Pérez, J. & Merino, M. (2009). *Definición de entorno*. Obtenido de <https://definicion.de/entorno/>.
- Pérez, J. & Gardey, A. (2010). *Definición de sinergia*. Recuperado de <https://definicion.de/sinergia/>.
- Pérez, J., & Gardey, A. (2015). *Definición de recursos didácticos*. Fecha de consulta: 6 de octubre, 2018. Obtenido de (<https://definicion.de/recursos-didacticos/>).

- Pérez, P. (2016). *El Entorno de Aprendizaje*, Universidad Abierta Para Adultos UAPA. Obtenido de <https://sites.google.com/site/launiversidaduapa/el-entorno-de-aprendizaje>.
- Piaget, J. (1985). *La construcción de lo real en el niño*. España: EDITORIAL CRITICA.
- Reyes & Cabrera, (2009). *Incidencia de la gestión escolar para el mejoramiento del entorno social del centro educativo Virginia Elena ortega distrito educativo 11-02 del municipio de san Felipe de Puerto Plata*. Puerto Plata, República Dominicana.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española (23.ª ed.)*. Consultado en <http://dle.rae.es/?id=b6InV7B>.
- Rojas, I. (2012). La familia, importancia e influencia en el aprendizaje del niño. Obtenido de <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/la-familia-importancia-e-influencia-en-el-aprendizaje-del-nino-407321.html>.
- Rosa, N., & Rosa, A. (2012). *Estrategias Docentes en la Solución de Problemas Ambientales en el Entorno de las Escuelas Multigrado de la zona El Rio, Distrito 06-02, año escolar 2011-2012*. La Vega, República Dominicana.
- Sampieri, R, Fernández, C, Baptista, P. (2014) *Metodología de la investigación (6ta. Ed)*. D.F., México: McGraw Hill.
- Sánchez, Morales & Suarez, (2015). *Implementación de estrategias innovadoras integrando recursos del entorno en la enseñanza de la educación moral y cívica en el primer ciclo del nivel medio en el Liceo Francisco Henríquez y Carvajal Distrito educativo 16-01 de Cotuí*. Cotuí, República Dominicana.
- Sidebar, (2016). *Infraestructura escolar*. Fecha de consulta: 6 de octubre 2018. Recuperado de <http://redlideres.fundacionexe.org.co/contar-una-buena-infraestructura-escolar-posibilita-adecuado-aprendizaje/>.
- Suárez, M. (2014). *La contaminación ambiental afecta el rendimiento escolar*. Fecha de consulta: 6 de octubre 2018. Obtenido de <https://www.sanjuan8.com/mundo/la-contaminacion-ambiental-afecta-el-rendimiento-escolar-n1026338.html>.
- Schunk, D. H., & Dávila Martínez, J. F. J. (1997). *Teorías del aprendizaje (2a ed. [en inglés], 1a ed. [en español].)*. México: Prentice-Hall Hispanoamericana.

- Sternberg, R. J.; Grigorenko, E. L.; & Bundy, D. A. (2001). *The Predictive Value of IQ*. Merrill-Palmer Quarterly: Vol. 47. ISSN. 1, Artículo 2.
- Tola, R. (2013). Clasificación y tipos de recursos didácticos. Fecha de consulta: 25 de octubre 2018. Obtenido de <https://es.slideshare.net/Tol2013/tipos-recursos-didacticos>.
- Universia, (2012). *¿Por qué es importante que participes en clase?* Perú. Fecha de consulta: 03 de noviembre, 2018. Obtenido de <http://noticias.universia.edu.pe/vida-universitaria/noticia/2012/09/27/969417/que-es-importante-participes-clase.html>.
- Universia, (2017). *Estrategias para promover la participación y el compromiso de los estudiantes en clase*. Argentina. Obtenido de <http://noticias.universia.com.ar/educacion/noticia/2016/08/12/1142674/6estrategias-promover-participacion-compromiso-estudiantes-clase.html>.
- Universia, (2018). *¿Cómo aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula?* Obtenido de <http://noticias.universia.net.mx/educacion/noticia/2018/01/25/1157546/como-aplicar-aprendizaje-colaborativo-aula.html>.
- Ventura, F. (2017). *Competencia de Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico 3*. Obtenido de <http://felipeventura17.blogspot.com/2017/08/competencia-de-pensamiento-logico.html>
- Vizcaya, M., Herrero, J., & Pérez, R. (2005). *El clima social: valoración del entorno de aprendizaje clínico desde la perspectiva de los estudiantes de enfermería*. Obtenido de <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12507/1/flores.pdf>.

## Anexos

**Cuadro No. 9:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a si el espacio físico del aula favorece el buen desarrollo de las clases de los estudiantes en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Espacio Físico	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	-	-	83	50.92%	-	-	23	52.27%	1	100%	8	36.40%
<b>Casi Siempre</b>	3	100%	51	31.29%	-	-	13	29.54%	-	-	8	36.40%
<b>A veces</b>	-	-	26	15.95%	1	100%	6	13.63%	-	-	5	22.70%
<b>Nunca</b>	-	-	3	1.84%	-	-	2	4.56%	-	-	1	4.50%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 10:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la disponibilidad de los recursos necesarios para el buen desarrollo de las clases en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Recursos del centro	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	-	-	31	19.02%	-	-	17	38.64%	1	100%	3	13.64%
<b>Casi Siempre</b>	2	66.67%	70	42.94%	-	-	7	15.91%	-	-	6	27.27%
<b>A veces</b>	1	33.33%	51	31.29%	1	100%	13	29.54%	-	-	12	54.54%
<b>Nunca</b>	-	-	11	6.75%	-	-	7	15.91%	-	-	1	4.55%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 13:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación al tiempo dedicado a los estudios diariamente por parte de los estudiantes en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Tiempo de estudio	Politécnico Padre Fantino Estudiantes		Politécnico Juan Fco. Alfonseca Estudiantes		Politécnico Fe y Alegría de C.A Estudiantes	
	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>1 hora o menos</b>	70	42.95%	8	18.18%	10	45.45%
<b>1 - 2 horas</b>	48	29.45%	12	27.27%	8	36.36%
<b>2 - 3 horas</b>	15	9.20%	6	13.63%	-	-
<b>3 horas o más</b>	30	18.40%	18	40.92%	4	18.19%
<b>Total</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a los estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 14:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a si la relación educativa entre docente y estudiante permite un proceso de enseñanza aprendizaje fluido en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Relación docente - estudiantes	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	1	33.33%	64	39.26%	-	-	20	45.45%	-	-	12	54.54%
<b>Casi Siempre</b>	2	66.67%	76	46.63%	1	100%	19	43.19%	-	-	7	31.82%
<b>A veces</b>	-	-	23	14.11%	-	-	3	6.81%	1	100%	3	13.64%
<b>Nunca</b>	-	-	-	-	-	-	2	4.55%	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 15:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a si la relación educativa entre estudiantes permite un buen entorno de aprendizaje en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Relación estudiante – estudiante	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>			69	42.33%	-	-	13	29.55%	1	100%	7	31.82%
<b>Casi Siempre</b>	1	33.33%	56	34.36%	-	-	18	40.91%	-	-	9	40.91%
<b>A veces</b>	2	66.67%	33	20.25%	1	100%	10	22.73%	-	-	6	27.27%
<b>Nunca</b>	-	-	5	3.06%	-	-	3	6.81%	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 17:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación al interés que muestran los padres, madres o tutores por colaborar en el proceso de enseñanza de sus hijos en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Interés de los padres	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	-	-	116	71.17%	-	-	30	68.18%	-	-	15	68.18%
<b>Casi Siempre</b>	1	33.33%	28	17.18%	-	-	8	18.18%	1	100%	3	13.64%
<b>A veces</b>	2	66.67%	16	9.81%	1	100%	3	6.82%	-	-	3	13.64%
<b>Nunca</b>	-	-	3	1.84%	-	-	3	6.82%	-	-	1	4.54%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 18:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la motivación proporcionada por los docentes para que sus estudiantes destinen parte de su tiempo de ocio a fortalecer su aprendizaje de las matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Motivación del docente a los estudiantes	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	1	33.33%	47	28.83%	1	100%	11	25%	1	100%	8	36.36%
<b>Casi Siempre</b>	2	66.67%	63	38.65%	-	-	5	11.36%	-	-	2	9.09%
<b>A veces</b>	-	-	48	29.45%	-	-	24	54.55%	-	-	8	36.36%
<b>Nunca</b>	-	-	5	3.07%	-	-	4	9.09%	-	-	4	18.19%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 19:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación de la indagación dialógica o cuestionamiento como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Indagación dialógica o cuestionamiento	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	-	-	86	52.76%	-	-	11	25%	1	100%	5	22.73%
<b>Casi Siempre</b>	3	100%	51	31.29%	1	100%	15	34.09%	-	-	13	59.09%
<b>A veces</b>	-	-	24	14.72%	-	-	10	22.73%	-	-	2	9.09%
<b>Nunca</b>	-	-	2	1.23%	-	-	8	18.18	-	-	2	9.09%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 20:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación del aprendizaje basado en problemas como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Aprendizaje basado en problemas	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	2	66.67%	93	57.06%	-	-	17	38.64%	-	-	5	22.73%
<b>Casi Siempre</b>	1	33.33%	27	16.56%	1	100%	16	36.36%	-	-	10	45.45%
<b>A veces</b>	-	-	28	17.18%	-	-	4	9.09%	1	100%	6	27.27%
<b>Nunca</b>	-	-	15	9.20%	-	-	7	15.91%	-	-	1	4.55%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 21:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación del estudio de casos como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonsoseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

El estudio de casos	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonsoseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	-	-	38	23.31%	-	-	8	18.18%	-	-	5	22.73%
<b>Casi Siempre</b>	3	100%	68	41.72%	-	-	12	27.27%	-	-	9	40.91%
<b>A veces</b>	-	-	41	25.15%	-	-	16	36.37%	-	-	7	31.82%
<b>Nunca</b>	-	-	16	9.82%	1	100%	8	18.18%	1	100%	1	4.54%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonsoseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 22:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación del aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonsoseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

El aprendizaje basado en proyectos	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonsoseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	-	-	60	36.81%	-	-	10	22.73%	-	-	8	36.36%
<b>Casi Siempre</b>	-	-	40	24.54%	-	-	14	31.82%	-	-	10	45.45%
<b>A veces</b>	3	100%	45	27.61%	-	-	13	29.54%	1	100%	3	13.64%
<b>Nunca</b>	-	-	18	11.04%	1	100%	7	15.91%	-	-	1	4.55%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonsoseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 23:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación del debate como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonsoseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

El debate	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonsoseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	1	33.33%	52	31.90%	-	-	8	18.18%	-	-	8	36.36%
<b>Casi Siempre</b>	2	66.67%	26	15.95%	-	-	12	27.27%	1	100%	9	40.91%
<b>A veces</b>	-	-	42	25.77%	-	-	13	29.55%	-	-	5	22.73%
<b>Nunca</b>	-	-	43	26.38%	1	100%	11	25%	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonsoseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 24:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación del sociodrama o dramatización como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Sociodrama o dramatización	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	-	-	14	8.59%	-	-	4	9.09%	-	-	5	22.73%
<b>Casi Siempre</b>	-	-	15	9.20%	-	-	8	18.18%	1	100%	11	50%
<b>A veces</b>	1	33.33%	50	30.68%	-	-	19	43.18%	-	-	6	27.27%
<b>Nunca</b>	2	66.67%	84	51.53%	1	100%	13	29.55%	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 25:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación de la recuperación de experiencias previas como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Recuperación de experiencias previas	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	3	100%	75	46.02%	1	100%	9	20.45%	1	100%	5	22.73%
<b>Casi Siempre</b>	-	-	29	17.79%	-	-	13	29.55%	-	-	11	50%
<b>A veces</b>	-	-	49	30.06%	-	-	13	29.55%	-	-	4	18.18%
<b>Nunca</b>	-	-	10	6.13%	-	-	9	20.45%	-	-	2	9.09%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 26:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación de exposición de conocimientos elaborados como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Expositiva de conocimientos elaborados	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	1	33.33%	36	22.09%	-	-	13	29.54%	-	-	9	40.91%
<b>Casi Siempre</b>	1	33.34%	75	46.01%	-	-	18	40.91%	-	-	9	40.91%
<b>A veces</b>	1	33.33%	38	23.31%	1	100%	7	15.91%	1	100%	4	18.18%
<b>Nunca</b>	-	-	14	8.59%	-	-	6	13.64%	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 27:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación del descubrimiento e indagación como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Descubrimiento e indagación	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	1	33.33%	79	48.47%	-	-	7	15.91%	-	-	7	31.82%
<b>Casi Siempre</b>	2	66.67%	36	22.09%	1	100%	19	43.18%	1	100%	9	40.91%
<b>A veces</b>	-	-	38	23.31%	-	-	10	22.73%	-	-	4	18.18%
<b>Nunca</b>	-	-	10	6.13%	-	-	8	18.18%	-	-	2	9.09%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 28:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación de la inserción en el entorno como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Inserción en el entorno	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	1	33.33%	30	18.41%	-	-	10	22.73%	-	-	8	36.36%
<b>Casi Siempre</b>	2	66.67%	50	30.67%	1	100%	11	25%	1	100%	11	50%
<b>A veces</b>	-	-	69	42.33%	-	-	16	36.36%	-	-	2	9.09%
<b>Nunca</b>	-	-	14	8.59%	-	-	7	15.91%	-	-	1	4.55%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 29:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la aplicación de las socializaciones centradas en actividades grupales como estrategia de enseñanza aprendizaje en las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Socializaciones centradas en actividades grupales	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	1	33.33%	53	32.52%	1	100%	13	29.55%	-	-	15	68.18%
<b>Casi Siempre</b>	2	66.67%	69	42.33%	-	-	16	36.36%	1	100%	5	22.73%
<b>A veces</b>	-	-	32	19.63%	-	-	5	11.36%	-	-	-	-
<b>Nunca</b>	-	-	9	5.52%	-	-	10	22.73%	-	-	2	9.09%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 30:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a si las calificaciones de los estudiantes al final de cada tema impartido son satisfactorias para aprobar la unidad, en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Calificaciones	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Siempre	-	-	103	63.19%	-	-	12	27.27%	-	-	13	59.09%
Casi Siempre	1	33.33%	51	31.29%	-	-	15	34.10%	1	100%	5	22.72%
A veces	2	66.67%	9	5.52%	1	100%	5	11.36%	-	-	4	18.19%
Nunca	-	-	-	-	-	-	12	27.27%	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 31:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación al pensamiento lógico, crítico y creativo de los estudiantes al momento de resolver un problema y/o hacer algún aporte en clases, en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Pensamiento lógico, creativo y crítico	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Siempre	-	-	62	38.04%	-	-	6	13.64%	-	-	6	27.27%
Casi Siempre	1	33.33%	63	38.65%	-	-	23	52.27%	1	100%	9	40.91%
A veces	2	66.67%	37	22.70%	1	100%	15	34.09%	-	-	7	31.82%
Nunca	-	-	1	0.61%	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 32:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a si los estudiantes muestran una disciplina adecuada durante las clases de matemáticas en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Disciplina	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
Siempre	-	-	112	68.71%	-	-	20	45.45%	-	-	13	59.09%
Casi Siempre	2	66.67%	36	22.09%	1	100%	8	18.18%	1	100%	7	31.82%
A veces	1	33.33%	14	8.59%	-	-	15	34.10%	-	-	2	9.09%
Nunca	-	-	1	0.61%	-	-	1	2.27%	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 33:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación al interés de los estudiantes en participar e intervenir de manera activa en las clases de matemáticas, en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Interés del estudiante	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	1	33.33%	74	45.40%	-	-	13	29.55%	-	-	8	36.36%
<b>Casi Siempre</b>	1	33.34%	64	39.26%	-	-	12	27.27%	1	100%	8	36.36%
<b>A veces</b>	1	33.33%	23	14.11%	1	100%	8	18.18%	-	-	6	27.28%
<b>Nunca</b>	-	-	2	1.23%	-	-	11	25%	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

**Cuadro No. 34:** Distribución de frecuencia y porcentaje con relación a la disponibilidad y buen interés de los estudiantes por trabajar de manera conjunta con sus compañeros de clases, en los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

Trabajos grupales	Politécnico Padre Fantino				Politécnico Juan Fco. Alfonseca				Politécnico Fe y Alegría de C.A			
	Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes		Docentes		Estudiantes	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
<b>Siempre</b>	-	-	98	60.12%	-	-	17	38.64%	-	-	13	59.09%
<b>Casi Siempre</b>	1	33.33%	40	24.54%	1	100%	12	27.27%	1	100%	6	27.27%
<b>A veces</b>	2	66.67%	23	14.11%	-	-	15	34.09%	-	-	3	13.64%
<b>Nunca</b>	-	-	2	1.23%	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>163</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>44</b>	<b>100%</b>	<b>1</b>	<b>100%</b>	<b>22</b>	<b>100%</b>

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonseca y Fé y Alegría de Comedero Arriba, 2018.

## INCIDENCIA DE ARTRITIS REUMATOIDE EN PACIENTES INTERNOS DEL ASILO DE ANCIANO INMACULADA CONCEPCIÓN, COTUÍ.

Ángela Zuleika Faña Recio  
Juana López Acosta  
Anyeli Rodríguez Ramírez

Asesora: Lic. Eva Abreu

### Resumen.

*Esta investigación se desarrolló en los meses septiembre-octubre 2017, con el objetivo de identificar la incidencia de artritis reumatoide en pacientes internos del Asilo de Anciano, de Cotuí y consistió en un estudio no experimental, de tipo descriptivo, la población de este estudio estuvo formada por 38 envejecientes que se encontraban interno en el Asilo de Ancianos de Cotuí, por ser una población relativamente pequeña se aplicó el 100% de la misma. En este estudio hubo una prevalencia de 4 casos positivos correspondientes a 10.53% y 34 casos negativos correspondientes a 89.47%; eso quiere decir que la prevalencia de artritis reumatoide en el asilo de ancianos de Cotuí es baja, el sexo más estudiado fue el masculino con un 55.26% y la edad más analizada fue de 70 años en adelante. De igual modo dentro de estos 4 casos sólo uno era obeso y 4 han sufrido lesiones e infecciones en las articulaciones. Al referirse a la sintomatología ha quedado en evidencia que la mayoría de los pacientes han sufrido dolor articular leve, rigidez, fatiga, dolor torácico y dificultad para dormir. Con relación a los tratamientos los más utilizados eran antiinflamatorios y analgésicos; pero en cuanto a las orientaciones dadas siempre las reciben a través de charlas. Hay que mencionar que la causa de la artritis reumatoide (AR) se desconoce. Es una enfermedad autoinmune; esto quiere decir que el sistema inmunológico se ataca a sí mismo. Si se*

*detecta a tiempo puede tratarse eficazmente y mejorar el pronóstico del paciente. Es importante recomendar que las personas conozcan que la única alternativa natural que puede ayudar la artritis reumatoide es realizar actividad física supervisada por un médico y tener una dieta balanceada.*

**Palabras Calves:** Artritis reumatoide, enfermedad autoinmune, sistema inmunológico, asilo de anciano, sintomatología, prevalencia.

### **Abstract**

*This research was carried out in the months September-October 2017, with the aim of identifying the incidence of rheumatoid arthritis in inpatient of elder haven, of Cotui and consisted of a non-experimental study, descriptive, population This study was formed by 38 seniors who were internal in the nursing home of Cotui, for being a population relatively little applied 100% of it. In this study, there was a prevalence of 4 positive cases corresponding to 10.53% and 34 negative cases corresponding to 89.47%; that means that the prevalence of rheumatoid arthritis in the nursing home of Cotui is low, the most studied sex was male with a 55.26% and most analyzed age was 70 years from now. In the same way within these 4 cases only one was obese and 4 have suffered injury and infection in the joints. Referring to the symptomatology has been evidence that most of the patients have suffered pain mild joint, stiffness, fatigue, chest pain and difficulty sleeping. The most commonly used in relation to treatments were anti-inflammatory and analgesic; but in terms of the guidance provided always receive them through talks. It is worth mentioning the cause of rheumatoid arthritis (RA) is unknown. It is an autoimmune disease; This means that the immune system attacks itself. If detected in time can be treated effectively and improve the prognosis of the patient. It is important to recommend that people know that the only natural alternative that may help rheumatoid arthritis is physical activity, supervised by a physician and have a balanced diet.*

**Keyword:** Rheumatoid arthritis, autoimmune disease, immune system, asylum for elderly, symptoms, prevalence.

## Introducción.

La artritis se deriva de raíces griegas, la primera Arthon significa articulación. La segunda ITIS expresa inflamación de una articulación, traducida de manera literal significa, inflamación de una articulación. Aquello que sólo tiene un entendimiento artificial de la Artritis, puede asumir erróneamente que la inflamación es siempre algo nociva, porque provoca dolor. Aunque la inflamación es con toda seguridad un signo de que hay problema; es también un proceso como respuesta a la lesión de un tejido vivo. Lo negativo es la naturaleza crónica de la inflamación artrítica que origina una reacción en cadena cuyo final, son los síntomas como dolor en las articulaciones, sensibilidad, calor, hinchazón, enrojecimiento y complicaciones de la Artritis. (Molina, 2012)

La artritis puede describirse como una enfermedad sistémica de etiología desconocida en cuya patogenia existe una alteración desconocida, cuya alteración en la respuesta inmune se manifiesta por una inflamación crónica de la membrana sinovial con proliferación de esta y que tiende a destruir las articulaciones. (Severino, 2000)

En el año (2000), Severino Cleto, María y Guzmán Polanco, Elsa Yaqueline, realizaron una investigación titulada: "Incidencia de Artritis Reumatoidea en Pacientes Comprendido entre 30 y 60 años" las cuales arribaron a las conclusiones siguientes: La incidencia de artritis reumatoidea en los pacientes fue significativa con un 15% de los casos con resultado positivo, lo que significa que la artritis reumatoidea sigue siendo un problema importante de salud. En cuanto al sexo y la edad más afectada fue el sexo femenino que es el más propenso a sufrir esta enfermedad y las edades que alcanzaron mayor % fueron 45-50 y 45-60, por lo que se deduce que los pacientes de mayor edad son más propensos a sufrir dicha enfermedad.

En el año (2003), Birgnoni R., Manuel y Rosario Hernández, Rafael, llevaron a cabo un trabajo de investigación sobre: "Artritis Reumatoidea en el Departamento de Ortopedia del Hospital San Vicente de Paúl", llegaron a las siguientes con-

clusiones: Que la patología no representa un alto porcentaje en la población, ya que un 2.8% y 1.5% no son significativos para determinar o para representar un alto porcentaje poblacional; que el sexo más afectado es el femenino, ya que en los dos años estudiados, superó en un gran porcentaje al sexo masculino y con relación a la edad se puede señalar que la artritis reumatoide afecta todas las edades comprendidas entre los 20 y 80 años. Y de acuerdo con las estadísticas mundiales tiene una mayor frecuencia entre la 3ra. y 6ta, década de la vida, en que se presentan la mayoría de los casos.

En el año (2007), Bonaccorsi, Luciano; Ensinck, Federico Ricardo y Ilundain, Evangelina Andrea, elaboraron una investigación en la Universidad Abierta Interamericana con el título: "Hidrocinestoterapia en Pacientes con Artritis Reumatoide", los cuales arribaron a las conclusiones siguientes: En la goniometría salvo en el paciente No.3, el cual dado los resultados obtenidos tanto en las mediciones de la movilidad como en la de la escala del dolor, se entiende que al momento de las evaluaciones finales se encontraba en un pico agudo de su enfermedad. Se deduce esto porque los resultados, en este paciente, en las evaluaciones gonimétricas fueron negativos, tanto en la abducción de cadera como en todos los movimientos del hombro, salvo el movimiento de extensión. En el resto de los pacientes, la hidrocinestoterapia consiguió mejorar en la mayoría de las articulaciones, ya que en algunas hubo disminución del mismo. También se puede decir que las articulaciones que presentaron mejoría no lo hicieron en forma similar o uniforme.

Se pudo afirmar, evaluando los comentarios de los pacientes, que los días que estos asistían a las sesiones de hidrocinestoterapia; se producía en ellos un notable alivio del dolor que persistía por un lapso de aproximadamente de dos horas, una vez finalizada las mismas. De esta manera se concluye que la hipótesis planteada sobre el dolor, no pudo corroborarse en base a los resultados obtenidos en las evaluaciones. Pero si se cumple según los comentarios de los pacientes al finalizar las sesiones. Aunque estos datos no fueron cuantificados numéricamente.

En el año (2012), Ruíz, Virginia, llevó a cabo una investigación para Tesis Doctoral en la Universidad de Barcelona titulada: “Efecto del Tabaco sobre la Actividad, Discapacidad y Daño Radiológico en la Artritis Reumatoide y su Relación con los Marcadores Serológicos de la Enfermedad”, se llegó a las siguientes conclusiones: El tabaquismo es el único factor ambiental reconocido como desencadenante de la artritis reumatoide, el análisis de las características inmunogenéticas de los pacientes en relación a la exposición al tabaco puede brindar una base para la profundización en la patogenia de la artritis reumatoide. Los trabajos expuestos en esta tesis intentan aportar algunas claves en este sentido; los pacientes con artritis reumatoide fumadores son con mayor frecuencia portadores del epítipo reumatoide, lo que sugiere la existencia de una relación genético-ambiental en el desarrollo de la artritis reumatoide.

Desde el punto de vista de la expresión clínica de la artritis reumatoide, los pacientes fumadores presentan un debut de su enfermedad más temprano que los no fumadores. La actividad clínica y biológica de la enfermedad y discapacidad que presentan tanto al momento del debut de la Artritis Reumatoide como tras dos años de seguimiento son similares entre fumadores y no fumadores. El tabaco no parece influir en la expresión clínica de la enfermedad (a corto plazo). En cuanto a la destrucción articular, el tabaco demostró ser un factor predictor independiente de destrucción articular, junto con el sexo femenino y la presencia del factor reumatoide. No obstante, la magnitud de este efecto sería moderada; la prevalencia de Artritis Reumatoide en la población sana, tanto si son fumadores o no lo son, es del 1.9%. En grandes fumadores el consumo de tabaco no determina una mayor producción de Artritis, sin embargo, los grandes fumadores si tendrían una mayor predisposición, aunque a títulos bajos. La implicación y relevancia clínica de los mismos debe ser aún estudiada en mayor profundidad.

En el año 2015, García de Veas Silva, José Luís. Llevó a cabo una tesis doctoral en Sevilla denominada: “Eficacia de los Marcadores Bioquímico para el Diagnóstico y Pronóstico de la Artritis Reumatoide en Pacientes que Acuden a una Consulta de

Atención Especializada”, se llegó a las siguientes conclusiones: La Artritis Reumatoide es una enfermedad que se gestiona considerablemente, debido a los avances en el diagnóstico como en el tratamiento. En el caso de pacientes con sospecha de Artritis Reumatoide el factor reumatoide y los anticuerpos son herramientas muy útiles en el diagnóstico y muestra de ellos es su inclusión en los criterios diagnósticos de artritis.

**Con relación al planteamiento del problema de esta investigación,** hay que decir que la artritis reumatoidea (AR), es una enfermedad crónica. Lleva a la inflamación de las articulaciones y tejidos circundantes. También puede afectar otros órganos. La artritis reumatoide es una enfermedad que afecta a todos los ámbitos de la vida, los personales, familiares, laborales y de pasatiempo de las personas que la padecen y no siempre se sabe cómo afrontarla de forma adecuada debido al gran desconocimiento social que hay sobre la enfermedad.

Se hace necesario conocer si los envejecientes que se encuentran en el Asilo de Ancianos del municipio de Cotuí padecen de artritis reumatoide y de ser así saber cuáles son los síntomas que estos presentan, hay que destacar que el tratamiento terapéutico empleado y los objetivos del tratamiento de la artritis reumatoide del anciano no son diferentes respecto al de los pacientes más jóvenes. Se emplean las mismas terapias teniendo en cuenta las características particulares de esta población, como son el envejecimiento, que se asocia con cambios farmacocinéticas, las comorbilidades y una mayor susceptibilidad a padecer infecciones. Puede ser que las personas que laboran en el Asilo de Ancianos del municipio de Cotuí desconozcan el trato, así como también el tratamiento que debe utilizarse con los pacientes que poseen artritis reumatoide, además que no sepan tomar las medidas preventivas, para evitar que esta parte de la población con edades avanzadas puedan sufrir de artritis reumatoide.

Tomando en cuenta todas estas informaciones y pensando en cómo ayudar con las personas envejecientes que se encuentran en el Asilo de Ancianos del municipio de Cotuí, el equipo investigador ha elaborado algunas interrogantes que se desglo-

san a continuación, las cuales trataron de dar respuesta al finalizar dicha investigación, las mismas corresponden a:

**¿Cuáles fueron los factores de riesgo de los pacientes internos en el Asilo de Anciano de Cotuí, que padecen de Artritis Reumatoide?**

**¿Cuáles fueron los síntomas que manifiestan los pacientes internos del Asilo de Ancianos de Cotuí, que indican que debe realizarse la prueba de Artritis Reumatoide?**

**¿Cómo fue el tratamiento que les aplicaron a los pacientes internos de artritis reumatoide en el Asilo de Anciano de Cotuí?**

**¿Recibió el personal que labora en el asilo de ancianos de Cotuí alguna orientación con respecto a la atención de los envejecientes que padecían artritis reumatoide?**

**¿Cuáles fueron los pacientes del asilo de ancianos con artritis reumatoide?**

En cuanto a los objetivos que guiaron esta investigación, como objetivo general esta: Identificar la incidencia de artritis reumatoide en pacientes internos del Asilo de Anciano Inmaculada Concepción, Cotuí. En los específicos determinar los factores de riesgo que poseen los pacientes internos del asilo de anciano de Cotuí, que padecen la enfermedad de artritis reumatoide. Verificar los síntomas que manifiestan los pacientes internos del Asilo de Ancianos de Cotuí, que indican que debe realizarse la prueba de artritis reumatoide. Conocer el tratamiento que se les aplican a los pacientes positivos internos de artritis reumatoide en el Asilo de Ancianos de Cotuí. Orientar al personal que labora en el Asilo de Anciano de Cotuí con respecto a la atención de los envejecientes que padecen artritis reumatoide. Determinar el número de pacientes ancianos que presentan artritis reumatoide.

Con respecto al marco teórico de este estudio, se destacan algunas teorías que permitieron contrastar los resultados de la investigación para analizar y llegar a las conclusiones pertinentes. En un tema tan importante como es la artritis reumatoides,

que es una enfermedad inflamatoria y autoinmune de etiología aún desconocida, caracterizada por poliartritis simétrica de grandes y pequeñas articulaciones, con compromiso sistémico y de evolución crónica, progresiva y severa, provocando discapacidad funcional y disminución en la expectativa de vida en el grupo etario de mayor productividad laboral de la sociedad, se asocia a la presencia de factor reumatoide y anticuerpos anti péptido citrulinado cíclico.

Para Nasswetter (2014), el término artritis reumatoide fue acuñado por primera vez por Garrod en el año (1852), aceptado por el Empire Rheumatism Council en (1922) y por el American Rheumatism Association en (1941). Durante los últimos años los hallazgos arqueológicos realizados en esqueletos de indios americanos han hecho pensar que la artritis reumatoide puede haber existido en el Nuevo Mundo hace 3,000 a 5,000 años y haber cruzado el atlántico como ocurrió con la sífilis en fechas posteriores a (1492).

También es llamada artritis atrófica, artritis proliferativa crónica, artritis infecciosa crónica, es una enfermedad sistémica de causa desconocida, en la que los síntomas y cambios inflamatorios predominan en las articulaciones estructuradas afines. El procedimiento tiende a ser crónico y produce deformidades incapacitantes de varias características. (Severino, 2000)

Según Romero (2010), la artritis reumatoide (AR), es una enfermedad inflamatoria crónica, de naturaleza autoinmune, caracterizada por manifestaciones en las articulaciones (como dolor, tumefacción y rigidez) y la presencia de síntomas generales (como cansancio, sensación de malestar, fiebre ligera, inapetencia y pérdida de peso corporal). Además, con el paso del tiempo es común la aparición de algunas manifestaciones extra articulares, es decir, que afectan a sectores del organismo no relacionados con las articulaciones (como la piel, los vasos sanguíneos, el corazón, los pulmones, los ojos y la sangre). En las fases avanzadas, y en ausencia de tratamiento, la enfermedad puede causar importantes limitaciones físicas y un marcado deterioro de la calidad de vida.

Se sostiene que la evolución de la artritis reumatoide está ligada a la inflamación articular y es muy variable. En algunas personas, cesa de forma espontánea. Sin embargo, en la mayoría de los casos evoluciona durante muchos años, incluso de por vida, siendo característica la alternancia de períodos de exacerbación sintomática («brotes sintomáticos»), que suelen durar unas cuantas semanas o unos pocos meses, con períodos de calma relativa o absoluta.

La artritis infecciosa crónica es causada por gérmenes de crecimiento lento, principalmente micro bacterias y hongos, que causan una infección granulomatosa de huesos y articulaciones y se caracteriza por su lenta evolución clínica y radiológica. Frecuentemente existe un largo período entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico definitivo. (Kalh, 2015)

Se entiende que en el cartílago articular, las superficies óseas no contactan directamente entre sí, sino que están tapizadas por una capa de tejido elástico, el cartílago articular, que evita las fricciones y el consiguiente desgaste. En las articulaciones grandes, como las rodillas y las caderas, el cartílago articular tiene unos 3-4 mm de grosor, mientras que en las articulaciones pequeñas de los dedos sólo alcanza una fracción de milímetro.

Dentro de las causas de la artritis reumatoide, se pueden mencionar los factores genéticos que incrementan el riesgo de que se desarrolle la enfermedad. Las investigaciones llevadas a cabo en los últimos años apuntan a que la artritis reumatoide es una enfermedad «poligénica», lo que significa que son varios los genes que estarían involucrados en su origen. En concreto, se ha identificado la existencia de ciertos alelos (es decir, variaciones estructurales en los genes) que, por mecanismos muy diversos y complejos, podrían predisponer al desarrollo de Artritis Reumatoide.

Hablando de las formas de evolución en el adulto, para Romero (2010), la artritis reumatoide aguda, en alrededor del 20% de los casos, la Artritis Reumatoide se presenta en forma de un único episodio de artritis que puede durar desde unos días hasta unos cuantos meses y al que le sigue un «período de re-

misión» o ausencia de síntomas de como mínimo un año. Este patrón de evolución es el más favorable. Se habla de la artritis reumatoide cíclica, en aproximadamente el 70% de los casos, la artritis reumatoide evoluciona de forma cíclica. En estos casos, se alternan períodos de exacerbación sintomática, o «brotes sintomáticos», que suelen prolongarse unas semanas o meses, con períodos de relativa calma o ausencia total de síntomas. Este patrón de evolución es menos favorable que el anterior, porque suele acompañarse de un paulatino deterioro de la funcionalidad articular y de la calidad de vida.

Con relación a la artritis reumatoide progresiva, en cerca del 10% de los casos, la artritis reumatoide evoluciona ininterrumpidamente de forma progresiva, es decir, la inflamación articular se mantiene de forma continua sin que se aprecien períodos de remisión. Este patrón de evolución es el que tiene un peor pronóstico, ya que tiende a conducir a un pronto deterioro de la función articular y de la calidad de vida.

Los factores de riesgo para artritis reumatoidea, los síntomas frecuentes, según García (2015), expresa que la artritis reumatoide tiene una forma de inicio sumamente variable, aunque algunos patrones de comienzo son más o menos característicos. En la mayoría de los casos, los primeros síntomas que se perciben con claridad son la tumefacción, el dolor y la rigidez matutina, que denotan la existencia de un proceso inflamatorio. Por lo general, se localizan en una sola o bien en unas pocas articulaciones pequeñas (en las manos y/o en los pies) y se van intensificando a lo largo de semanas o meses.

Sigue diciendo el referido autor, que, en otros casos, estos mismos síntomas se presentan de forma brusca y acusada e incluso tan intensa que provocan una sensación de alarma en el afectado. A menudo, las manifestaciones que reflejan la existencia de inflamación articular son precedidas durante algún tiempo por otras de carácter inespecífico, como malestar general, cansancio, fiebre ligera y pérdida de apetito. No obstante, es habitual que el afectado no les preste mayor atención, no sólo por su falta de especificidad, sino también por su escasa intensidad.

Con respecto a las deformidades en las manos. Se estima que al cabo de tres años el 50% de las personas con artritis reumatoide padecen cierto grado de desviación o deformidad en las manos. La más característica es la desviación cubital, en la que todos o algunos de los dedos están rígidos y desviados hacia fuera. Otra deformidad esquelética frecuente es la que recibe el nombre de «dedo en cuello de cisne», porque la base del dedo afectado queda rígida y en extensión, mientras que la parte media de los dedos queda igualmente rígida, pero en flexión. Finalmente, por mencionar otra posible deformidad, también es frecuente la que se conoce como «pulgar en zigzag», en la que este dedo está rígido y adquiere la forma de una «z». (Negroni, 2009)

La inflamación y el dolor suelen provocar que el antebrazo quede flexionado y, con el paso del tiempo, fijado irreversiblemente en esta posición. Asimismo, en las fases avanzadas suelen presentarse dificultades para girar las palmas de las manos hacia abajo (pronación) y hacia arriba (supinación). Por todo ello, si no se procede al tratamiento en las fases iniciales, es probable que en las más avanzadas resulte difícil estirar los brazos y girar las manos tanto hacia arriba como hacia abajo. Esta limitación supone un notorio inconveniente para llevar a cabo numerosas actividades habitualmente muy sencillas, como llevarse los alimentos a la boca, cargar objetos con los brazos estirados, vestirse, asearse, peinarse, secarse el pelo, planchar, tender ropa o abrir y cerrar un grifo. (Restrepo, 2008)

De igual manera, según los autores consultados esta enfermedad invade todas las articulaciones. La afectación de las caderas ocurre en el 10-30% de los casos y suele ser simétrica. Por lo general, se presenta cuando ya han transcurrido más de cinco años desde el inicio de la enfermedad. La manifestación inicial más característica es el dolor, que, en este caso, se percibe en las ingles y en las nalgas. Puede ser continuo y persistir incluso durante el reposo o bien presentarse cuando se desea mover la articulación, notoriamente al intentar ponerse de pie o caminar. En muchos casos se produce lo que se conoce como «claudicación intermitente»: el afectado logra caminar, pero se

ve obligado, a causa del dolor, a detenerse con mucha frecuencia, a veces tras efectuar tan sólo unos cuantos pasos.

Asimismo, la artritis reumatoide afecta a las articulaciones de la región cervical de la columna vertebral (la zona del cuello), en alrededor del 40% de los casos. Por el contrario, la afectación de las articulaciones de otras regiones de la columna vertebral es muy poco habitual. Por lo general, el compromiso de las articulaciones de la columna vertebral cervical aparece en las fases iniciales del trastorno, junto al de las articulaciones de las manos y los pies. El síntoma más característico es el dolor, que no siempre está presente y que típicamente se localiza en la parte superior de la espalda, aunque a menudo se irradia hacia uno o los dos hombros. (Ruiz, 2012)

En cuanto a otras articulaciones temporomandibulares. La afectación de las articulaciones temporomandibulares que vinculan el maxilar inferior con el hueso temporal del cráneo ocurre en alrededor del 30% de los casos. El síntoma más común es el dolor en la zona interna del oído, que se presenta o acentúa al abrir la boca y puede condicionar una limitación para masticar, por lo general leve. También son característicos los «crujidos» que produce la articulación al abrir y cerrar la boca.

Los auto anticuerpos, en los trastornos autoinmunes, por razones aún no esclarecidas, las células defensivas no sólo desencadenan procesos inflamatorios inoportunos y a menudo persistentes, sino que también fabrican unos anticuerpos «desorientados», denominados «auto anticuerpos», que reaccionan contra tejidos propios del organismo. Estos auto anticuerpos, junto a los procesos inflamatorios repetidos y persistentes, son los causantes de las lesiones características de los trastornos autoinmunes. (Piñeiro, 2005).

Con relación al tratamiento adecuado, de esta enfermedad que se manifiesta prácticamente en todo el cuerpo, lamentablemente, aún no se dispone de un tratamiento que permita curar la enfermedad. Sin embargo, en conjunto, las medidas terapéuticas disponibles no sólo permiten aliviar los síntomas, sino también mejorar de forma muy notable el pronóstico, lo que

supone un impacto muy positivo en la calidad de vida de los afectados.

Se recomienda que el tratamiento debe incluir la educación del paciente acerca de su enfermedad y de los riesgos y beneficios que el mismo puede generar. Es importante el trabajo en equipo con fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y trabajadores sociales. Los antiinflamatorios no esteroideos, bajas dosis de glucocorticoides orales y locales deben ser considerados para el control inicial de los síntomas. Prácticamente la totalidad de los pacientes con diagnóstico reciente de artritis reumatoide deben comenzar con drogas modificadoras de la enfermedad, dentro de los primeros 3 meses de realizado el diagnóstico. El paciente en tratamiento con esta droga debe ser periódicamente evaluado a fin de determinar efectividad y potenciales efectos adversos.

En estos casos, también se recomienda evitar los trabajos y ocupaciones que requieren un esfuerzo físico intenso o continuo, mantenerse varias horas en una posición fija, ya sea de pie o sentado, o bien efectuar movimientos repetitivos con las articulaciones afectadas, sobre todo si tienen que realizarse de forma enérgica. Por la misma razón, se recomienda interrumpir más o menos cada media hora la actividad que se esté llevando a cabo, con el objeto de evitar sobreesfuerzos en las articulaciones comprometidas. (Suárez, 2008)

Un reposo adecuado es parte esencial de la terapia no farmacológica, ya que permite que el organismo se recupere mejor y más rápido del desgaste que supone la actividad inflamatoria persistente, ayuda a combatir el cansancio y la debilidad muscular tan comunes en las personas con artritis reumatoide y contribuye a que las articulaciones trabajen menos.

La necesidad de reposo varía según las características y circunstancias individuales, pero también en función de las ocupaciones y el ejercicio físico que realice el paciente. Por ello, el equipo asistencial elabora un «plan de reposo y ejercicio físico» personalizado, en el que precisamente se contemplan todas estas variables. (Tusintoma, 2015)

## Metodología.

El diseño de este estudio correspondió al tipo no experimental, descriptivo, ya que las variables no fueron manejadas por el equipo de investigación, sino que se trabajaron tal como se encontraban al momento de la recolección de información, tal como lo expresa Hernández (2006). La población y muestra para este estudio la conformaron los envejecientes que se encontraban en el Asilo de Ancianos de Cotuí. Como muestra se aplicó el 100% de la población, para aplicar la prueba en los meses septiembre-octubre, ya que fue una población manejable, debido a que la cantidad de envejecientes fueron 38 pacientes. Sólo participaron los treinta y ocho (38), envejecientes que se encontraban en el Asilo de Ancianos y que estuvieron en disposición de que se les tomara la muestra de sangre para la determinación de artritis reumatoidea.

El instrumento empleado en la investigación, fue un cuestionario aplicado a las personas encargadas directamente del cuidado de los envejecientes que se encontraban en el Asilo de Ancianos del municipio de Cotuí con preguntas cerradas, confeccionado de acuerdo a las variables del estudio, el cual constó de cuatro (4) secciones y nueve (9) ítems y/o preguntas. En cuanto a la validez y confiabilidad del instrumento, para que estos contaran con un nivel de validez y confiabilidad adecuado, se les presentaron a la asesora, así como a un conjunto de expertos tanto de metodología como del área de la salud para que ofrecieran sus sugerencias, las cuales fueron tomadas en consideración para mejorar los instrumentos de recolección de datos.

En relación al procedimiento para la recolección de los datos, se formó un equipo formado por tres (3) estudiantes de término del Área de Bioanálisis y una asesora con experiencia en el área de análisis clínicos, los recursos requeridos fueron aportados por las sustentantes para obtener las informaciones y lograr los objetivos planteados. Las sustentantes agotaron los siguientes procesos: Se solicitó una carta a la Facultad de Ciencias y Humanidades, vía la Escuela de Bioanálisis, que certificó por escrito el objetivo del grupo de estudiantes y visitar el Asilo de Ancianos del municipio de Cotuí.

Se visitó la Biblioteca de la Universidad de la UTECO, en busca de informaciones referentes a la artritis reumatoide. Se visitó la dirección del Asilo de Ancianos del municipio de Cotuí para solicitar la autorización para realizar la investigación. Se trabajó con los envejecientes que se encontraban internos en el Asilo de Ancianos del municipio de Cotuí, convenciéndolos para que permitieran extraer la sangre y llenar el cuestionario. Se solicitó la colaboración con la investigación, al aceptar se colocó el número de identificación del tubo de ensayo y el formulario de registro de datos. Se tomaron los datos de las variables consideradas: Factores de riesgo, síntomas frecuentes, tratamiento a utilizar y orientación del personal. Para tomar las muestras y realizar la prueba de artritis reumatoide, se tomaron las muestras y luego se llevaron al Hospital Inmaculada Concepción de Cotuí, para la correcta ejecución y se solicitó el permiso para dicho procedimiento.

*En cuanto a los materiales y equipos utilizados en la muestra, está el torniquete, que fue usado para la obtención de la muestra de sangre, ya que interrumpe la circulación sanguínea en los brazos y así extraer con más facilidad la muestra, es colocado en el antebrazo, alcohol, se utilizó para desinfectar el área en la cual se tomó la muestra. Jeringa, se utilizó para obtención de la muestra de sangre venosa, torunda, o pedazo de algodón es junto al alcohol desinfectante del área de donde se extrae la muestra, tubo de ensayo: es parte del material de vidrio de un laboratorio de serología, se utilizó para embalsar las muestras recolectadas, centrífuga, es una máquina que pone en rotación una muestra para acelerar por fuerza centrífuga la decantación o sedimentación de un componente o fase en función de su densidad.*

También se utilizó *placa*, para colocar las muestras del suero problema, las cuales se mezclan con los reactivos a usar, *el aplicador de madera*, se utilizó para mover o esparcir las muestras, *el gotero*: color blanco o ámbar, para servir de una manera segura los reactivos, regularmente se administran con conteo de gotas, *gradilla*, se utiliza para poder organizar los tubos de ensayo, hay de madera y de metal. *Rotador mecánico*, es conocido también como agitador, se utilizó para la mezcla, la homogenización o

preparación de muestras serológicas, *pipeta automática*, se utilizó para medir transvasar pequeños volúmenes de líquidos de un recipiente a otro con gran exactitud.

Se tomó la prueba de *artritis reumatoide*, con reactivo de látex, control positivo, control negativo y solución Cloruro de Sodio 0.9%. Se usó muestra de suero fresco. Se aplicó el método cualitativo y semi cuantitativo.

En torno a los procedimientos de laboratorio, primero se tomó la indicación del paciente y se le orientó sobre la prueba para su aprobación. Se visitó el paciente para la toma de muestra, se rotuló el tubo de ensayo con el nombre del paciente. Se eligió el antebrazo y se colocó el torniquete cuatro dedos por encima del pliegue del codo. Se desinfectó el área con algodón y alcohol, se seleccionó la vena más turgente y se tomó una jeringuilla de 3 CC, se le extrajo 2CC de sangre y se depositó en un tubo de ensayo previamente rotulado, se centrifugó la muestra por 5 minutos y se procedió a separar el suero.

Se aplicó el método cualitativo, que consistió en mantener los reactivos y la muestra a temperatura ambiente. La sensibilidad del ensayo disminuye a temperatura baja. Depositar 50 ul de la muestra (suero), a ensayar y una gota de cada uno de los controles positivos y negativos, sobre círculos distintos de una placa de factor reumatoide. Homogenizar suavemente el reactivo FR-látex antes de usar. Depositar una gota (50 ul), junto a cada una de las gotas anteriores. Mezclar las gotas con un palillo, procurando extender la mezcla por toda la superficie interior del círculo. Emplear palillos distintos para cada muestra.

**Situar en la placa sobre un agitador rotatorio a 80-100 rpm y agitar durante 2 minutos.**

	1	2	3
Control negativo	1 gota	-	-
Control positivo	-	1 gota	-
Muestra	-	-	1 gota
Reactivo látex	1 gota	1 gota	1 gota

Mezclar con un aplicador extendiendo la suspensión en toda la selección de la placa: Disparar el cronómetro. Balancear la placa y observar los resultados obtenidos dentro de los 2 minutos de reacción.

La interpretación de resultados para el método cualitativo. Negativo: No aglutinación. La suspensión se mantiene homogénea dentro de los 2 minutos de reacción. Positivo: Aglutinación. Se forman finos grumos en la suspensión, dentro de los 2 minutos de reacción. El resultado positivo indica un contenido de FR igual o mayor a 200 ul (M).

La descripción de los cálculos, la concentración aproximada de FR se obtiene aplicando la siguiente fórmula:  $200 \times \text{título de FR} = \text{ul/mL}$ . *Interpretación de los resultados para el método semicuantitativo.* El título aproximado de FR en la muestra, se obtiene multiplicando la inversa máxima dilución que presenta aglutinación visible por la sensibilidad del método que es de 200 ul/mL.

Para llevar a cabo el análisis e interpretación de los datos, se organizaron los cuestionarios aplicados, se tabularon por variables en el programa SPSS versión 15 en español y luego se generaron tablas que contendrían las respuestas según frecuencias y porcentajes.

## Resultados

En esta investigación se presentan los resultados obtenidos para dar respuestas a las variables e identificar la incidencia de artritis reumatoide en pacientes internos del Asilo de Anciano Inmaculada Concepción, Cotuí.

Con relación a la primera variable factores de riesgo, al referirse a las edades de 70 años en adelante hubo 4 casos positivos, esto quiere decir que afecta con más frecuencia a la edad más avanzada, ese hallazgo coincide con el trabajo realizado por Severino Cleto, María y Guzmán Polanco, Elsa Jaqueline (2000), que realizaron un trabajo donde la incidencia de artritis reumatoide fue en pacientes con edades de 30-60 años. Con referencia

al sexo de los 38 envejecientes el más afectado es el masculino. También en un estudio realizado por Manuel y Rosario Hernández (2003), titulado: Artritis reumatoide en el departamento de Ortopedia del Hospital San Vicente de Paul, donde concluyeron que la artritis reumatoide afecta las edades entre 20-80 años y de acuerdo con las estadísticas mundiales tiene una mayor frecuencia entre la 3era. Y 6ta. década de la vida en que se presentan la mayoría de los casos.

*Con relación al sobrepeso de los 4 positivos solamente uno (1) con sobrepeso, es decir que era obeso. Con relación a las lesiones e infecciones fueron los mismos 4 que dieron positivos con artritis reumatoide. Esto coincide con lo establecido por Romero (2010), donde cita que se ha demostrado que la artritis reumatoide es más frecuente en personas obesas. Sin embargo, no se ha podido evidenciar que alguna dieta en particular tenga un efecto sobre el riesgo o el pronóstico de la artritis reumatoide.*

*Con respecto a la segunda variable síntomas frecuentes, cuatro (4) de los que participaron en la muestra sufrían de dolor en las articulaciones, 8 de rigidez, 8 de fatiga, 12 tenían dificultad para dormir y 3 con dolor torácico para respirar. Cabe señalar que para García (2015), la artritis reumatoide tiene una forma de inicio sumamente variable, aunque algunos patrones de comienzo son más o menos característicos. En la mayoría de los casos, los primeros síntomas que se perciben con claridad son la tumefacción, el dolor y la rigidez matutina, que denotan la existencia de un proceso inflamatorio. Por lo general, se localizan en una sola o bien en unas pocas articulaciones pequeñas (en las manos y/o en los pies) y se van intensificando a lo largo de semanas o meses.*

*En cuanto a la tercera variable tratamiento a utilizar, se constató que los tratamientos que llevaron los envejecientes afectados eran antiinflamatorios y analgésicos. Esto se relaciona con lo expresado por Nasswetter (2014), que sostiene que existe el tratamiento con antiinflamatorios no esteroides. Estos agentes antiinflamatorios y analgésicos, no alteran el curso de la enfermedad ni previenen la destrucción articular. Estos no deben ser usados como único tratamiento para la artritis reumatoide. La*

elección de estos agentes debe estar basada teniendo en cuenta eficacia, seguridad y costo.

*En torno a la cuarta viable orientación al personal*, para tratar la artritis reumatoide siempre son orientados a través de charlas. Cabe destacar que esto coincide con lo que expresa Romero (2010), en cuanto a la educación del paciente y consejos sobre el estilo de vida, es conveniente que todas las personas con artritis reumatoide conozcan, desde el momento del diagnóstico, cuáles son los aspectos más relevantes de su enfermedad y las repercusiones que ésta puede tener en sus vidas, pues ello les permitirá participar de forma activa y eficaz en la toma de decisiones. Así, la «educación del paciente» es una de las tareas a la que se consagra el equipo asistencial desde las primeras fases de la enfermedad.

## Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación sobre la incidencia de artritis reumatoide en pacientes internos del Asilo de Anciano, de Cotuí, se llegó a las siguientes conclusiones: Con relación a los factores de riesgo la edad más analizada fue de 70 años en adelante con 4 casos positivos. Seguida la edad de 60 a 70 años en ellos predominó el sexo masculino. Dentro de estos 4 casos positivos sólo uno era obeso y de estos 38 envejecientes analizados sólo 4 han sufrido de lesiones en las articulaciones y de infecciones.

Al referirse a la sintomatología ha quedado en evidencia que la mayoría de los pacientes han sufrido dolor articular leve, rigidez, fatiga, dolor torácico y dificultad para dormir. Con relación a los tratamientos los más utilizados eran antiinflamatorios y analgésicos; pero en cuanto a las orientaciones dadas siempre las reciben a través de charlas.

Finalmente, en este estudio se concluyó que hubo una prevalencia de 4 casos positivos correspondientes a 10.53% y 34 casos negativos correspondientes a 89.47%; eso quiere decir que la prevalencia de artritis reumatoide en el asilo de ancianos de Cotuí es baja.

De acuerdo a los resultados de esta investigación, se recomienda al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en coordinación con la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO): Orientar a la población de cómo evitar la artritis reumatoide, lo que permite aproximarse a conocer el comportamiento de esta enfermedad, para con ello educar a la población. Desarrollar un programa de educación en el que se informe, oriente y capacite a la población que contribuya a modificar el comportamiento de las personas, para mejorar su condición de vida y con ello preserve su salud.

## Referencias

- Birgnoni R. Manuel y Rosario Hernández, Rafael. (1999). Trabajo de grado: *"Artritis reumatoidea en el departamento de Ortopedia del Hospital San Vicente de Paúl"*, Universidad Católica Nordestana (UCNE), San Francisco de Macorís, R.D.
- Bonaccorsi, Luciano; Ensinck, Federico Ricardo y Ilundain, Evangelina Andrea. (2003).
- Trabajo de investigación: *"Hidrocinestoterapia en pacientes con Artritis Reumatoide"*, Universidad Abierta Interamericana, México, D.C.
- Cuidate Plus. (2017). *Fisioterapia*. Unidad Editorial Revistas, S.L.U. Página web: <http://www.cuidateplus.com/ejercicio-fisico/diccionario/fisioterapia.html>
- Definiciona, (2017). *Anciano, definición y etimología*, Página Web: <https://definiciona.com/anciano/>
- Diccionario de Medicina. (2000). Cultural S.A. España.
- Diccionario Enciclopédico Universal. (2000). Cultural S. A. España.
- Fisioterapia Online, (2017). *¿Qué son los ligamentos?*, todo sobre Fisioterapia a su alcance, Página Web: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/ligamentos-articulares-que-caracteristicas-y-funciones-tienen>
- García Arias, María de Jesús y García Vadillo, Jesús Alberto. (2011). *Tratamiento de la artritis reumatoide del anciano*. Seminarios de la fundación española de reumatología.

- Página web: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1577356611000716>
- García de Veas Silva, José Luís. (2015). Tesis doctoral: *“Eficacia de los marcadores bioquímico para el diagnóstico y pronóstico de la Artritis Reumatoide en pacientes que acuden a una consulta de atención especializada”*, Universidad de Sevilla.
- Hernández Sampieri, R., Et Al. (2010). Metodología de la investigación, sexta edición, México.
- Institución Nacional del Cáncer. (2017). Diccionario de Cáncer. Página Web: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario?cdrid=46590>
- Kahl, Leslie. (2015). *Manual Washington de especialidades clínicas, Reumatología*, 2da. Edición, editora: Wolters Kluwer, Washington D.C.
- Latarjet, Michel; Ruiz Liard, A. (2004). *Anatomía Humana*, Argentina, Edición Médica Panamericana.
- MedlinePlus. (2016). *Dolor*. Información de salud para usted. Página Web: <https://medlineplus.gov/spanish/pain.html>
- Molina L. Javier. (2012). *Reumatología, Fundamentos de Medicina*, 7ª edición, Corporación para investigaciones biológicas.
- Nasswetter, Gustavo. (2014). *Tratado de Reumatología*, 1era. Edición, Librería AKADIA editorial.
- Negróni, Marta (2009). Microbiología Estomatológica. Fundamentos y guía práctica. 2ª Edición Argentina, Edición Médica Panamericana.
- Orozco Cebada, Gisela. (2007). Tesis doctoral: *“Bases genéticas de la artritis reumatoide: búsqueda de nuevos marcadores genéticos de susceptibilidad”*, Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra, CSIC. Granada.
- Pérez Porto, Julián y Gardey, Ana. (2016). *Definición de asilo*, Definicion.de, Página Web: <https://definicion.de/asilo/>
- Piñeiro, Daniel José. (2005). *Ecocardiografía*, Argentina. Editor: Ed. Médica Panamericana.
- Restrepo M. Ángela. (2008). *Enfermedades infecciosas*, 6ta. Edición, Colombia. Editor: Corporación para investigaciones biológicas.

- Romero Jurado, Manuel (Dr.). (2010). *Artritis Reumatoide*. Información actualizada para pacientes y familiares, Edita: Letramédica SCP, Pau Claris, Barcelona
- Ruíz, Virginia. (2012). Tesis Doctoral: *“Efecto del Tabaco sobre la actividad, discapacidad y daño radiológico en la artritis reumatoide y su relación con los marcadores serológicos de la enfermedad”*, Universidad de Barcelona.
- Severino Cleto, María y Guzmán Polanco, Elsa Yaqueline. (2000). *Trabajo de Grado: “Incidencia de Artritis Reumatoidea en paciente comprendido entre 30 y 60 años”*, Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), Cotuí, Provincia Sánchez Ramírez.
- Suarez, C. (2008). *Tratado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, España, Editor: Médica Panamericana.
- TUSINTOMA, (2015). *Articulaciones del Cuerpo Humano*, Página Web: <https://tusintoma.com/articulaciones-del-cuerpo-humano/>
- TuOtroMédico.com. (2017). *Lesiones generales*. Página Web: [http://www.tuotromedico.com/temas/lesiones\\_generales.htm](http://www.tuotromedico.com/temas/lesiones_generales.htm)



Esta novena edición de  
**REVISTA CIENTÍFICA EL CAPACHO**  
de la UTECO, consta de 1,000 ejemplares  
y se terminó de imprimir en el mes de  
octubre de 2019, en los talleres gráficos de  
**Majo Arteimpresos, S.R.L.**,  
en la ciudad de San Francisco de Macorís,  
República Dominicana.



## Misión

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, UTECO, es una institución de servicio público sin fines de lucro, creada para coadyuvar al progreso económico, social y cultural del país, al mejoramiento de la calidad de vida de la población dominicana, y a la conservación del patrimonio espiritual, cultural, material e histórico de la nación, a través de la educación superior, la investigación, la creación y difusión del conocimiento científico y tecnológico

## Visión

Ser una institución de educación superior con proyección nacional e internacional en búsqueda permanente de la excelencia. De oferta académica actualizada y pertinente que incorpora nuevos programas y modalidades educativas y pedagógicas. De gestión eficiente y propulsora del talento humano. Promotora de la investigación, la innovación tecnológica, la responsabilidad social y ambiental. Estrecha vinculación con el Estado, el sector productivo y la comunidad. Lugar de concertación, análisis y búsqueda de soluciones a los problemas comunitarios y nacionales.

## Valores

La Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) se define como una comunidad académica cuyas actividades se fundamentan en un conjunto de principios y valores indispensables para el trabajo científico, tecnológico y de desarrollo humano. Estos principios y valores son:

- La objetividad en el trabajo, el rigor y la sistematización en el quehacer científico.
- La excelencia en el trabajo académico y la generosidad en el servicio a la sociedad.
- La pluralidad en el campo ideológico, político y creencias religiosas, dentro de un marco de estricto apartidista y pluralista.
- La solidaridad, la tolerancia y el respeto al ser humano.
- La justicia, la libertad fraternidad.
- La inserción crítica del trabajo académico en la realidad social.

Ley 236-14 del 16 de julio del año 2014.



**UTECO**  
Patrimonio de la Comunidad

**Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, (UTECO)**  
Av. Universitaria No. 100, Cotuí, Prov. Sánchez Ramírez  
República Dominicana • Tel.: 809-585-2291 • [www.uteco.edu.do](http://www.uteco.edu.do)