

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

José Argeury Ferreira Rosa
Carolania 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° 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° . 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° hacia al este corresponde a 90° ; hacia al sur 180° ; hacia oeste= 270° . Entonces el primer número (la dirección de inclinación) puede llegar hasta 360° . (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). TelevIEWer (Spear), es una técnica que consiste en caracterizar la fracturación existente en el macizo rocoso (sustrato). La sonda Acústica TelevIEWer 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 logueo 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	<i>RQD</i> (%)	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	<i>s</i> (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.

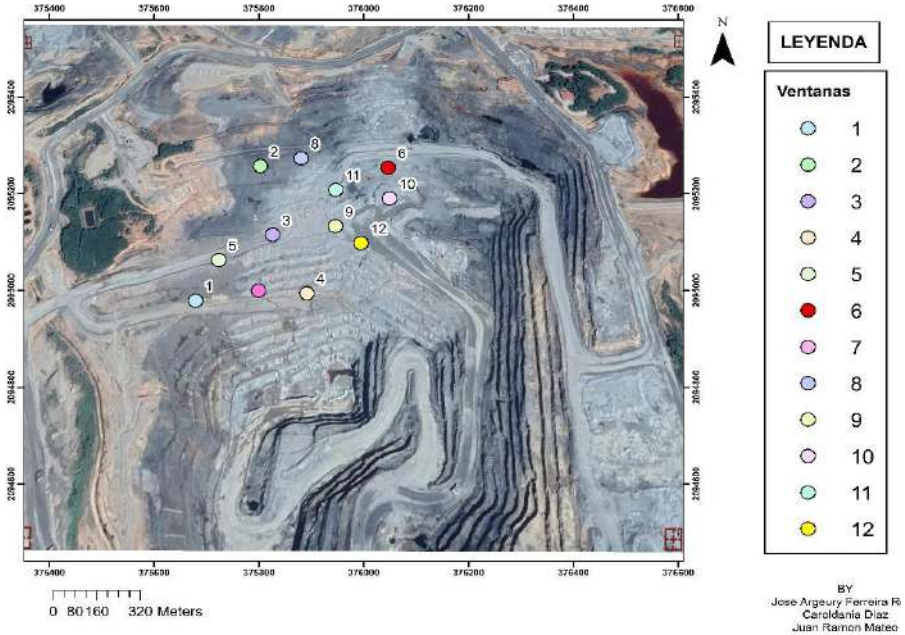
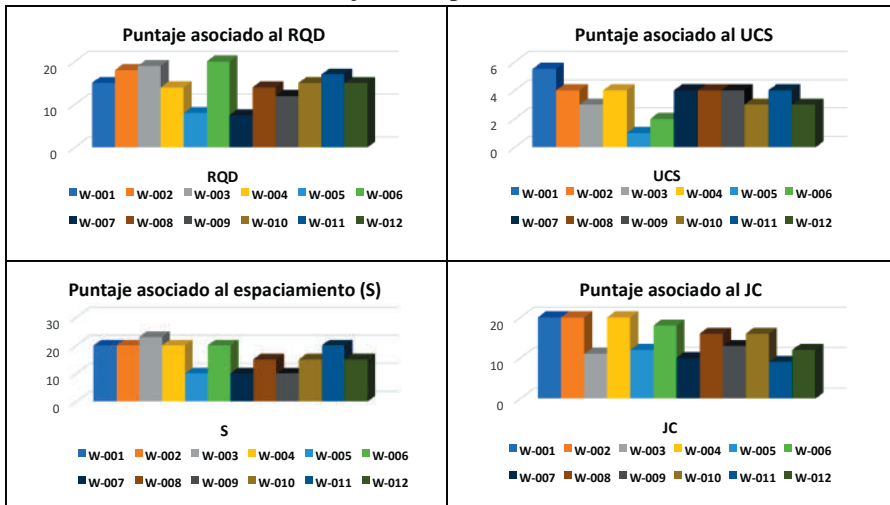
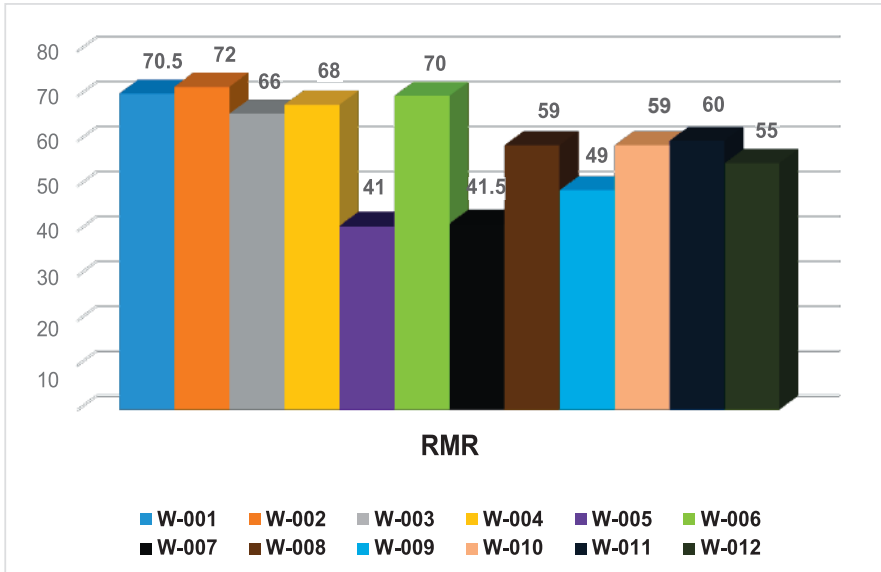


Gráfico 4.1 Puntaje de los parámetros del RMR



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

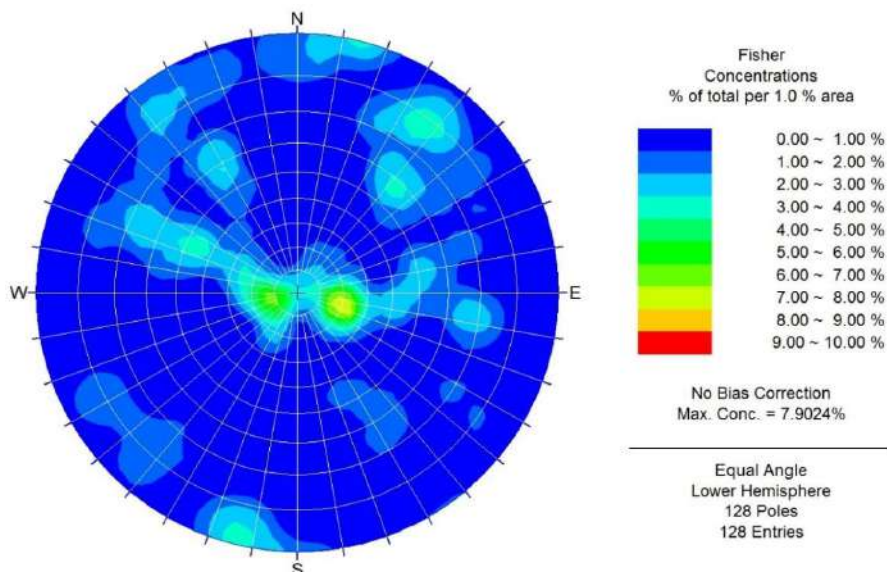
Gráfico 4.2 Diagrama de la calidad del macizo rocoso.



En esta figura se muestra la valoración geomecánicas 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 ± 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/didir 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 azimuth 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 azimuth 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 azimuth >275; y 60-70° para azimuth <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., Ferreiro, 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 Alfonsaca 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 Alfonsaca 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 (**EDU-CREA, 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 Alfonsaca 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 alumnado 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/.
- Cámere, E. (2009). *La relación profesor-alumno en el aula*. Obtenido de <https://entreeducadores.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://conceptodefinicion.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/Educacion>.
- 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.
- 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.
- 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.	%
Siempre	-	-	83	50.92%	-	-	23	52.27%	1	100%	8	36.40%
Casi Siempre	3	100%	51	31.29%	-	-	13	29.54%	-	-	8	36.40%
A veces	-	-	26	15.95%	1	100%	6	13.63%	-	-	5	22.70%
Nunca	-	-	3	1.84%	-	-	2	4.56%	-	-	1	4.50%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	-	-	31	19.02%	-	-	17	38.64%	1	100%	3	13.64%
Casi Siempre	2	66.67%	70	42.94%	-	-	7	15.91%	-	-	6	27.27%
A veces	1	33.33%	51	31.29%	1	100%	13	29.54%	-	-	12	54.54%
Nunca	-	-	11	6.75%	-	-	7	15.91%	-	-	1	4.55%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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	
Opciones	Frec.	%	Frec.	%	Frec.	%
1 hora o menos	70	42.95%	8	18.18%	10	45.45%
1 - 2 horas	48	29.45%	12	27.27%	8	36.36%
2 - 3 horas	15	9.20%	6	13.63%	-	-
3 horas o más	30	18.40%	18	40.92%	4	18.19%
Total	163	100%	44	100%	22	100%

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.	%
Siempre	1	33.33%	64	39.26%	-	-	20	45.45%	-	-	12	54.54%
Casi Siempre	2	66.67%	76	46.63%	1	100%	19	43.19%	-	-	7	31.82%
A veces	-	-	23	14.11%	-	-	3	6.81%	1	100%	3	13.64%
Nunca	-	-	-	-	-	-	2	4.55%	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre			69	42.33%	-	-	13	29.55%	1	100%	7	31.82%
Casi Siempre	1	33.33%	56	34.36%	-	-	18	40.91%	-	-	9	40.91%
A veces	2	66.67%	33	20.25%	1	100%	10	22.73%	-	-	6	27.27%
Nunca	-	-	5	3.06%	-	-	3	6.81%	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	-	-	116	71.17%	-	-	30	68.18%	-	-	15	68.18%
Casi Siempre	1	33.33%	28	17.18%	-	-	8	18.18%	1	100%	3	13.64%
A veces	2	66.67%	16	9.81%	1	100%	3	6.82%	-	-	3	13.64%
Nunca	-	-	3	1.84%	-	-	3	6.82%	-	-	1	4.54%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	1	33.33%	47	28.83%	1	100%	11	25%	1	100%	8	36.36%
Casi Siempre	2	66.67%	63	38.65%	-	-	5	11.36%	-	-	2	9.09%
A veces	-	-	48	29.45%	-	-	24	54.55%	-	-	8	36.36%
Nunca	-	-	5	3.07%	-	-	4	9.09%	-	-	4	18.19%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	-	-	86	52.76%	-	-	11	25%	1	100%	5	22.73%
Casi Siempre	3	100%	51	31.29%	1	100%	15	34.09%	-	-	13	59.09%
A veces	-	-	24	14.72%	-	-	10	22.73%	-	-	2	9.09%
Nunca	-	-	2	1.23%	-	-	8	18.18	-	-	2	9.09%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	2	66.67%	93	57.06%	-	-	17	38.64%	-	-	5	22.73%
Casi Siempre	1	33.33%	27	16.56%	1	100%	16	36.36%	-	-	10	45.45%
A veces	-	-	28	17.18%	-	-	4	9.09%	1	100%	6	27.27%
Nunca	-	-	15	9.20%	-	-	7	15.91%	-	-	1	4.55%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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 Alfonsaca y Fe y Alegría de Comedero Arriba.

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

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

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

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

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

Fuente: Cuestionarios aplicados a docentes y estudiantes de los Liceos Politécnicos Padre Fantino, Juan Francisco Alfonsaca 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.	%
Siempre	-	-	14	8.59%	-	-	4	9.09%	-	-	5	22.73%
Casi Siempre	-	-	15	9.20%	-	-	8	18.18%	1	100%	11	50%
A veces	1	33.33%	50	30.68%	-	-	19	43.18%	-	-	6	27.27%
Nunca	2	66.67%	84	51.53%	1	100%	13	29.55%	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	3	100%	75	46.02%	1	100%	9	20.45%	1	100%	5	22.73%
Casi Siempre	-	-	29	17.79%	-	-	13	29.55%	-	-	11	50%
A veces	-	-	49	30.06%	-	-	13	29.55%	-	-	4	18.18%
Nunca	-	-	10	6.13%	-	-	9	20.45%	-	-	2	9.09%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	1	33.33%	36	22.09%	-	-	13	29.54%	-	-	9	40.91%
Casi Siempre	1	33.34%	75	46.01%	-	-	18	40.91%	-	-	9	40.91%
A veces	1	33.33%	38	23.31%	1	100%	7	15.91%	1	100%	4	18.18%
Nunca	-	-	14	8.59%	-	-	6	13.64%	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	1	33.33%	79	48.47%	-	-	7	15.91%	-	-	7	31.82%
Casi Siempre	2	66.67%	36	22.09%	1	100%	19	43.18%	1	100%	9	40.91%
A veces	-	-	38	23.31%	-	-	10	22.73%	-	-	4	18.18%
Nunca	-	-	10	6.13%	-	-	8	18.18%	-	-	2	9.09%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	1	33.33%	30	18.41%	-	-	10	22.73%	-	-	8	36.36%
Casi Siempre	2	66.67%	50	30.67%	1	100%	11	25%	1	100%	11	50%
A veces	-	-	69	42.33%	-	-	16	36.36%	-	-	2	9.09%
Nunca	-	-	14	8.59%	-	-	7	15.91%	-	-	1	4.55%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	1	33.33%	53	32.52%	1	100%	13	29.55%	-	-	15	68.18%
Casi Siempre	2	66.67%	69	42.33%	-	-	16	36.36%	1	100%	5	22.73%
A veces	-	-	32	19.63%	-	-	5	11.36%	-	-	-	-
Nunca	-	-	9	5.52%	-	-	10	22.73%	-	-	2	9.09%
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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%	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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%	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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%	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	1	33.33%	74	45.40%	-	-	13	29.55%	-	-	8	36.36%
Casi Siempre	1	33.34%	64	39.26%	-	-	12	27.27%	1	100%	8	36.36%
A veces	1	33.33%	23	14.11%	1	100%	8	18.18%	-	-	6	27.28%
Nunca	-	-	2	1.23%	-	-	11	25%	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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.	%
Siempre	-	-	98	60.12%	-	-	17	38.64%	-	-	13	59.09%
Casi Siempre	1	33.33%	40	24.54%	1	100%	12	27.27%	1	100%	6	27.27%
A veces	2	66.67%	23	14.11%	-	-	15	34.09%	-	-	3	13.64%
Nunca	-	-	2	1.23%	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	3	100%	163	100%	1	100%	44	100%	1	100%	22	100%

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 Arthron 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 Compreendido 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 pudo 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, terapistas 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.
- Cuídate 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.
- Negroni, 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 Clarís, 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