



Estudio estadístico, antropométrico y multidimensional para determinar la selección de talentos en la iniciación deportiva

Statistical, anthropometric and multidimensional study to determine the selection of talents in sports initiation

Mgs.. Marco Antonio Toala Pilay¹
toala.marco@unesum.edu.ec

Mgs. Vicente Fray Romero Castro²
vicente.romero@unesum.edu.ec

Mgs. Rosario Magdalena Romero Castro³
rosario.romero@unesum.edu.ec

Mgs. Julio Pedro Paladines Morán⁴
julio.paladines@unesum.edu.ec

Mgs. Martha Irene Romero Castro⁵
martha.romero@unesum.edu.ec

Mgs. Leonardo Raúl Murillo Quimiz⁶
leonardo.murillo@unesum.edu.ec

Mgs. Grace Liliana Figueroa Morán⁷
grace.figueroa@unesum.edu.ec

Recibido: 1/09/2017, Aceptado: 1/11/2017

RESUMEN

La presente investigación se realizó en Ecuador, en la zona sur de Manabí, consiste en un estudio de variables antropométricas como aspectos elementales para predecir talla adulta y detección de talentos deportivos, para el objeto de estudio la población fue 1.400 niños/as deportistas de 11 años, se utilizó la media aritmética para obtener promedio de la talla y peso por género. El resultado de las variables antropométricas y preferencias determinan que prevalecen por Cantón en ambos géneros los deportes individuales, siendo de mayor incidencia los deportes de combate, para tal efecto las preferencias son lucha, taekwondo, karate y judo, así mismo se evidencia talentos para los deportes de tiempos y marcas, deportes con balón y deportes de arte competitivo. En base a la investigación se planteó diseñar una solución de inteligencia de negocios que permita analizar y visualizar la información de los deportistas a través de herramientas de análisis multidimensional.

¹ Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador

² Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador

³ Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador

⁴ Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador

⁵ Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador

⁶ Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador

⁷ Docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Ecuador

Palabras clave: Variables antropométricas, predicción de talla adulta, detección de talentos deportivos, inteligencia de negocios, análisis multidimensional

ABSTRACT

The present investigation was conducted in Ecuador, in the southern area of Manabí, consists of a study of anthropometric variables as elementary aspects to predict adult height and detection of sports talents, for the object of study the population was 1,400 children / as athletes of 11 years, the arithmetic mean was used to obtain the average size and weight by gender. The result of the anthropometric variables and preferences determine that the individual sports prevail by Canton in both genders, with combat sport having a higher incidence, for this purpose the preferences are fight, taekwondo, karate and judo, as well as talents for the players. sports of times and brands, sports with ball and sports of competitive art. Based on the research, it was proposed to design a business intelligence solution that allows analyzing and visualizing the information of athletes through multidimensional analysis tools.

Keywords: Anthropometric variables, prediction of adult height, detection of sports talents, business intelligence, multidimensional analysis

Introducción

La zona Sur de Manabí ha alcanzado un desarrollo significativo del deporte amateur en varias disciplinas deportivas que han permitido aportar con un número considerable de deportistas a la selección de Manabí, y algunos de estos deportistas son parte de las selecciones nacionales para participar representado al Ecuador en eventos Sudamericanos, Panamericanos, Mundiales y Olimpiadas, razón por lo cual en este contexto resulta muy importante proponer un método científico de captación de talentos deportivos para la iniciación deportiva.

El desarrollo del deporte moderno en su más alta expresión le brinda mucha credibilidad al avance de la ciencia y la tecnología, por tal razón los diversos países a nivel mundial le dan mucha importancia a los procesos de detección de talentos deportivos utilizando medios que optimicen el factor tiempo y demás recursos para la captación, en este aspecto cada vez se va generando la aplicación de nuevas maneras de detectar el talento deportivo mediante métodos científicos y herramientas tecnológicas para el análisis que proporcionan datos exactos y reales para captar el recurso humano y emprender el proceso de iniciación deportiva de manera eficaz y eficiente mismo que tiene como objetivo lograr el éxito deportivo en el alto rendimiento y la excelencia en la maestría deportiva.

Varios estudios de investigación han demostrado que la estructura anatómica y morfológica juega un aspecto muy importante en la detección de un talento deportivo, por lo cual el perfil antropométrico determina la valoración funcional del deportista y las características morfológicas para la práctica de un determinado deporte, y estos factores determinantes y condicionantes guardan relación directa con la estructura

del somatotipo y el biotipo.

En el Ecuador el Dr. Jorge Narváez nacido en la ciudad de Jipijapa y radicado en la ciudad de Buenos Aires – Argentina quien cumple funciones en el mencionado país de Rector del Instituto de Ciencias del Deporte introdujo a los organismos deportivos del país a través del Comité Olímpico Ecuatoriano un software que ingresando a una base de datos de las medidas antropométricas de niños y niñas de aproximadamente 12 años de edad se proyectaba el promedio de la talla de la población por cantón, zona y región.

En la Provincia de Manabí estas medidas antropométricas se las receptaban a los deportistas que participaban en los juegos deportivos escolares modalidad intercambio el Dr. Orlando Barcia Farías y el Lic. Jorge Montilla, sin embargo, este proyecto por diversas causas quedo en el abandono.

En la actualidad resulta necesario que se establezca un mecanismo idóneo y probado científicamente para el proceso de identificación y selección de talentos deportivos para ser parte de la iniciación deportiva.

El presente estudio de investigación tiene como objetivo difundir de manera dinámica un modelo de captación de talentos deportivos para los organismos deportivos de la provincia de Manabí y del País, el mismo que permita dinamizar la búsqueda del talento deportivo a través de un proceso científico donde intervienen factores directos como la antropometría y la fórmula que determina predecir la estatura en la edad adulta, como aspectos preponderantes para detectar un talento deportivo y direccionarlo a la iniciación deportiva para tal efecto se considera la muestra de 1400 personas entre niños y niñas de la zona sur de la Provincia de Manabí que practican actividad deportiva.

Desarrollo

Análisis de indicadores

Las variables antropométricas corresponden un aspecto importante dentro del proceso de captación de talentos deportivos ya que tienen componentes tanto genéticos como medioambientales y se las utiliza para definir la variabilidad individual o de la población ya que estas son característica del organismo que puede cuantificarse, definirse, tipificarse y expresarse en una unidad de medida, las variables lineales se definen generalmente como puntos de referencia que pueden situarse de manera precisa sobre el cuerpo del sujeto, los puntos de referencia suelen ser de dos tipos: esquelético- anatómicos, que pueden localizarse y seguirse palpando las prominencias óseas a través de la piel, y las referencias virtuales, que se definen como distancias máximas o mínimas. Según Cejuela (2010), la antropometría es la ciencia que se ocupa de las mediciones comparativas del cuerpo humano, sus diferentes partes y sus proporciones, generalmente con objeto de establecer la frecuencia con que se encuentran en diferentes culturas, razas, sexos,

grupo de edad, cohortes etc.

Según Gotthelf & Jubany (2012), las variables antropométricas son principalmente medidas lineales, como la altura o la distancia con relación al punto de referencia, con el sujeto sentado o de pie en una postura tipificada; anchuras, como las distancias entre puntos de referencia bilaterales; longitudes, como la distancia entre dos puntos de referencia distintos; medidas curvas, o arcos, como la distancia sobre la superficie del cuerpo entre dos puntos de referencia, y perímetros, como medidas de curvas cerradas alrededor de superficies corporales, generalmente referidas en al menos un punto de referencia o a una altura definida.

La predicción de talla adulta es un proceso científico que mediante varias formas se calcula mediante un formula aspectos antropométricos y la determinación de una constante dando como resultado la proyección de la estatura de un sujeto en la edad adulta, este método resulta un apoyo importante en la detección de un talento considerando que en varios deporte predomina la estatura, según Bellendier (1997), entre las ciencias del deporte se encuentra la cineantropometría, definida como el estudio del tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica, y función corporal; con el objeto de entender el proceso de crecimiento, el ejercicio y el rendimiento deportivo, y la nutrición.

Este mismo autor indica que para la proyección de la talla adulta cuando se trata de deportistas jóvenes, el problema es la previsión de talla, ya que el crecimiento termina generalmente a los 17-18 años en los varones y a los 15-16 años en las mujeres, por lo tanto, el ritmo de crecimiento (que es de 5 cm al año aproximadamente), se acelera entre los 13-16 años en los varones y mujeres.

Así mismo hay una serie de pruebas científicas para la predicción de talla, una de las más utilizadas es la radiografía de la muñeca, para comprobar el grado de maduración ósea, y de esa manera poder predecir con cierta fiabilidad, el crecimiento futuro de la persona analizada, para el presente estudio se utilizará el cuadro porcentual por edades y la fórmula de Bellendier.

Para la detección de talentos deportivos según Toala (2017), el desarrollo de la estructura motriz y funcional son aspectos preponderantes en el proceso de la iniciación deportiva ya que la finalidad de esta etapa es la adquisición de patrones motores básicos, como origen de un movimiento ordenado de manera secuencial para acrecentar la experiencia motriz generalizada y a la vez globalizada implicando el desarrollo de las capacidades físicas coordinativas y condicionales necesarias para la práctica de un deporte específico.

Por lo tanto, en la detección de talentos es muy importante considerar las habilidades y destreza motoras ya que, según Blázquez (1995), la iniciación deportiva es un proceso cronológico en el transcurso del cual el sujeto toma contacto con nuevas

experiencias regladas sobre una actividad físico deportivo, para este autor esta etapa se caracteriza por los siguientes aspectos:

“Ser un proceso de adquisición de capacidades, habilidades, destrezas, conocimientos y actitudes para desenvolverse lo más eficazmente en o varias prácticas deportivas”.

“Ser una etapa de contacto y experimentación en la que se debe conseguir unas capacidades funcionales aplicadas y prácticas”. Éste mismo autor Blázquez (1986), define a la iniciación deportiva, como el periodo en que el que el niño empieza a aprender de forma más específica la práctica de uno o varios deportes.

Castejón (2012) señala que dentro del proceso de iniciación deportiva la enseñanza es el accionar más importante ya que generara nuevos conocimientos y modificaciones del comportamiento motriz, un individuo en la edad infantil se encuentra en un estado de maduración y asimilación, las acciones motrices logran activar estímulos condicionados que van generando más información creando de esta manera una base de nuevos conocimientos que en un momento determinado se fijaran en los diferentes segmentos cerebrales y estarán listos para relacionar y facilitar procesos motores más complejos.

Para Hernández Moreno (2001), la iniciación deportiva es un proceso de enseñanza – aprendizaje seguido por un individuo, para la adquisición de la capacidad de ejecución práctica y conocimiento de un deporte, este conocimiento abarca desde que el individuo toma contacto con el deporte hasta que es capaz de jugarlo con adecuación a su estructura funcional, y según Romero (2006), la iniciación deportiva es el periodo que demora un principiante en apropiarse, de los fundamentos morfofuncionales y técnico-tácticos básicos de un deporte, ya que las capacidades coordinativas permiten organizar y regular el movimiento, y las capacidades condicionales son cualidades energéticas – funcionales del organismo, que posibilitan un rendimiento elevado y se desarrollan como resultado de la acción motriz consciente del ser humano y al mismo tiempo constituye condiciones de esas acciones y otras a desarrollar.

En este proceso es necesario incluir el medio que permita la ejecución del control técnico metodológico a la iniciación deportiva y este es el programa de enseñanza el cual según Contreras (2011), el programa de enseñanza en la iniciación deportiva, constituye uno de los instrumentos más efectivos para poder conocer, analizar y evaluar la propuesta de trabajo del entrenador en relación a cada grupo o categoría a trabajar, y Mestre Sancho, (1999), manifiesta que un programa de enseñanza constituye el conjunto de actividades y servicios deportivos, coordinados e integrados que partiendo de los planes fijados y recursos disponibles, pretenden alcanzar los objetivos.

En relación al registro estadístico, González Maestre (2010), define a la estadística como aquellos valores numéricos, calculados a partir de los datos contenidos en una distribución que manifiestan características de ésta y por tanto de la muestra a la que pertenecen según sea por la forma o el tipo de distribución, por tanto el registro estadístico es una herramienta muy importante en el análisis de los datos antropométricos considerando las dimensiones que presenta la población se distribuyen al azar, según la distribución de frecuencias e intervalo de valores, podemos considerar a las diferentes dimensiones como variables continuas, estas se distribuyen según una curva de distribución normal, lo que permite utilizar los principios estadísticos (medias, desviaciones, moda, mediana etc.) en el tratamiento de los datos.

Para Valerio (2002), las herramientas informáticas son programas, aplicaciones o simplemente instrucciones usadas para efectuar otras tareas de modo más sencillo, que permite dentro de una organización generar, acceder, almacenar y transferir el conocimiento.

Por tanto, es fundamental mencionar tanto la estadística como la aplicación de las herramientas informáticas son aspectos preponderantes a utilizar en el proceso de la iniciación deportiva considerando que esta es la base de la pirámide deportiva del alto rendimiento formando bases sólidas que permitan el desarrollo integral del deportista en procura de llegar a la maestría deportiva.

Método

Para la determinación de los procedimientos de las medidas antropométricas se realizó a través de una ficha de medidas antropométricas que incluyen talla, peso en kilogramo, además de una encuesta de tres deportes de preferencia, por lo tanto para la obtención de los datos relevantes del estudio se utilizó: tallímetro, balanza, ficha de datos antropométricos y encuesta de lista de deportes, para determinar la talla adulta se utilizó la fórmula de Bellendier según los percentiles ya establecidos.

X (talla definitiva) = Talla actual x 100% de talla según edad

El porcentaje de talla se relaciona de acuerdo a los porcentajes representados por Bellendier (1997), en este caso el porcentaje de la muestra del presente trabajo de investigación fue de 81,1 en el género masculino y 88,4 en el género femenino como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje de talla masculino y femenino

AÑOS	VARONES	MUJERES
8	72 %	77,5 %
9	75 %	80,7 %
10	78 %	84,4 %
11	81,1 %	88,4 %
12	84,2 %	88,4 %
13	87,3 %	92,9 %
14	91,5 %	96,5 %
15	96,1 %	98,3 %
16	98,3 %	99,1 %
17	98,3 %	100 %
18	99,8 %	100 %
19	100 %	100 %

Fuente: Elaboración propia

Resultados

A partir del análisis de los datos estadísticos obtenidos de 1400 niños y niñas de 11 años de los cantones que conforman la Zona Sur de Manabí y el ingreso de la estadística a la aplicación de la herramienta tecnológica para obtener los resultados estos son los siguientes:

En relación a las variables antropométricas se determinó la talla y el peso promedio para cada circunscripción territorial, así como el promedio del territorio de la Zona Sur de Manabí como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Talla y peso por circunscripción territorial

Géneros y territorios	Masculino			Femenino		
	Cantidad	Talla	Peso	Cantidad	Talla	Peso
Jipijapa	n=300	1,40 m	38,23kg	n=300	1,45 m	39,76 kg
Paján	n=200	1,37 m	35,16kg	n=200	1,41 m	37,28 kg
Puerto López	n=200	1,36 m	33,38kg	n=200	1,40 m	35,18 kg
Total Zona Sur	n=700	1,38 m	35,72kg	n=700	1,42 m	37,41 kg

Fuente: Elaboración propia

En relación a la predicción de la talla adulta de acuerdo a los datos de talla y peso promedio utilizando la fórmula de Bellendier estos son los siguientes resultados:

Predicción de talla adulta masculina

$$X \text{ (talla definitiva) Jipijapa} = \frac{140 \times 100}{88,1} = 1,73 \text{ m}$$

$$X \text{ (talla definitiva) Paján} = \frac{137 \times 100}{81,1} = 1,69 \text{ m}$$

$$X \text{ (talla definitiva) Puerto López} = \frac{136 \times 100}{81,1} = 1,68 \text{ m}$$

$$X \text{ (talla definitiva) Zona Sur de Manabí} = \frac{138 \times 100}{81,1} = 1,70$$

Predicción de talla adulta femenina

$$X \text{ (talla definitiva) Jipijapa} = \frac{145 \times 100}{88,4} = 1,64 \text{ m}$$

$$X \text{ (talla definitiva) Paján} = \frac{141 \times 100}{88,4} = 1,59 \text{ m}$$

$$X \text{ (talla definitiva) Puerto López} = \frac{140 \times 100}{88,4} = 1,58 \text{ m}$$

$$X \text{ (talla definitiva) Zona Sur de Manabí} = \frac{142 \times 100}{88,4} = 1,60 \text{ m}$$

En relación a la detección de los talentos deportivos de acuerdo a las preferencias seleccionadas del muestreo en el cuestionario y correlacionado los resultados de las variables antropométricas con la predicción de talla adulta se determinó por cantón los talentos deportivos siendo los resultados los siguientes como se muestran en la tabla 3 y tabla 4.

Tabla 3. Detección de talentos deportivos de acuerdo a preferencias del muestreo masculino

deportes circunscripción territorial	Clasificación de deportes en el género masculino												total zona sur
	Combate			Con balón			Tiempos y marcas			Arte y competitivo			
	JIP	PAJ	PT.L	JIP	PAJ	PT.L	JIP	PAJ	PT.L	JIP	PAJ	PT.L	
Lucha	60	24	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101
Taekwondo	40	17	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72
Karate	20	22	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
Judo	15	10	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33
Ju-Jitsu	13	6	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
Futbol	-	-	-	20	15	14	-	-	-	-	-	-	49
Baloncesto	-	-	-	20	13	16	-	-	-	-	-	-	49
Tenis de campo	-	-	-	15	7	5	-	-	-	-	-	-	27
Atletismo	-	-	-	-	-	-	15	25	23	-	-	-	63
Ciclismo	-	-	-	-	-	-	12	24	15	-	-	-	51
Natación	-	-	-	-	-	-	15	8	19	-	-	-	42
Natación aguas abiertas	-	-	-	-	-	-	5	2	25	-	-	-	32
Ajedrez	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	12	10	42
Patinaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	8	6	29
Escalada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	7	5	27

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Detección de talentos deportivos de acuerdo a preferencias del muestreo femenino

deportes por circunscripción territorial	Clasificación de deportes género femenino												total zona a sur
	Combate			Con balón			Tiempos y marcas			Arte y competitivo			
	JIP	PAJ	PT.L	JIP	PAJ	PT.L	JIP	PAJ	PT.L	JIP	PAJ	PT.L	
Lucha	45	27	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92
Taekwondo	42	19	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78
Karate	18	25	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63
Judo	14	12	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
Uu-jitsu	5	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Fútbol	-	-	-	12	10	17	-	-	-	-	-	-	39
Baloncesto	-	-	-	45	20	23	-	-	-	-	-	-	88
tenis de campo	-	-	-	15	10	7	-	-	-	-	-	-	32
Atletismo	-	-	-	-	-	-	20	19	25	-	-	-	64
Ciclismo	-	-	-	-	-	-	15	12	10	-	-	-	37
Natación	-	-	-	-	-	-	13	8	17	-	-	-	38
Natación aguas abiertas	-	-	-	-	-	-	8	3	10	-	-	-	21
Ajedrez	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	16	12	46
Patinaje	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	12	7	44
Escalada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	3	2	10

Fuente: Elaboración propia

Discusión

Los resultados del presente estudio realizado a niños y niñas de 11 años de edad de la zona sur la provincia de Manabí de condición atletas en formación es muy importante si se considera que estos resultados contrastan muy significativamente con los resultados de estudios similares en otras zonas del Ecuador realizados por el Ministerio de Salud para determinar talla y peso, ya que el promedio en general de cada circunscripción territorial en estudio representa una media muy superior a los valores que indica la tabla del mencionado ente Ministerial, por lo cual se descarta que estos niños y niñas deportistas adolezcan de anemia, sobrepeso u obesidad ya que la media permite determinar un promedio un peso y talla muy importante para la práctica de varias disciplinas deportivas de acuerdo a las variables antropométricas

y a las preferencias, prevaleciendo la talla un valor mayor al género femenino sobre el masculino considerando que en estos grupos etarios el sexo femenino se desarrolla muy temprano ya que el pico máximo de desarrollo de talla femenina termina a los 16 años y en el sexo masculino a los 18 años, en cuanto a las análisis de las variables antropométricas, talla adulta y la preferencia sobresalen los deportes de combate y de tiempos y marcas sobre los deportes de balón y de arte competitivo, es importante que la población de estudio son deportistas en formación que ya están siendo inducido a la práctica deportiva por lo cual la variable antropométrica es muy significativa para la Iniciación Deportiva.

Descripción de la solución de inteligencia de negocios

En este punto se planteará el diseño de una la solución basada en inteligencia de negocios para el modelamiento multidimensional de la data con la finalidad de obtener información de los deportistas cuyas edades están dadas hasta los 11 años y analizar los indicadores deportivos sobre las variables antropométricas, de predicción de talla adulta y análisis deportivo que le ayude a las autoridades deportivas del cantón a tomar decisiones en lo referente a predicciones sobre deportes con más aceptación en la iniciación deportiva, para lo cual se definirán los indicadores deportivos para el análisis como los que se mencionan a continuación:

- Edad de los deportistas
- Deportes más concurridos
- Origen del deportista
- Cantidad de deportista por deporte

La solución permitirá realizar un análisis multidimensional de los resultados de todos los deportistas de la zona sur de Manabí los cuales se encuentran tabulados en hojas de Excel mediante fichas de inscripción para lo cual se pretende crear cubos de datos como herramientas de inteligencia de negocios para el análisis de la información con el objetivo de tomar las decisiones correspondientes por parte de las autoridades deportivas del cantón. Se crearán tablas dimensionales e indicadores de gestión (indicadores deportivos) dentro del cubo de datos, este proceso de análisis se lo realizará a través de interfaces web implementando visores OLAP para realizar operaciones con la información como roll-up, drill-down, slice-dice, pivot, etc. y poder generar reportes consolidados tipo gerencial para el respectivo análisis de las autoridades deportivas del cantón. La extracción de la información será a través de Excel como se muestra en la figura 1.

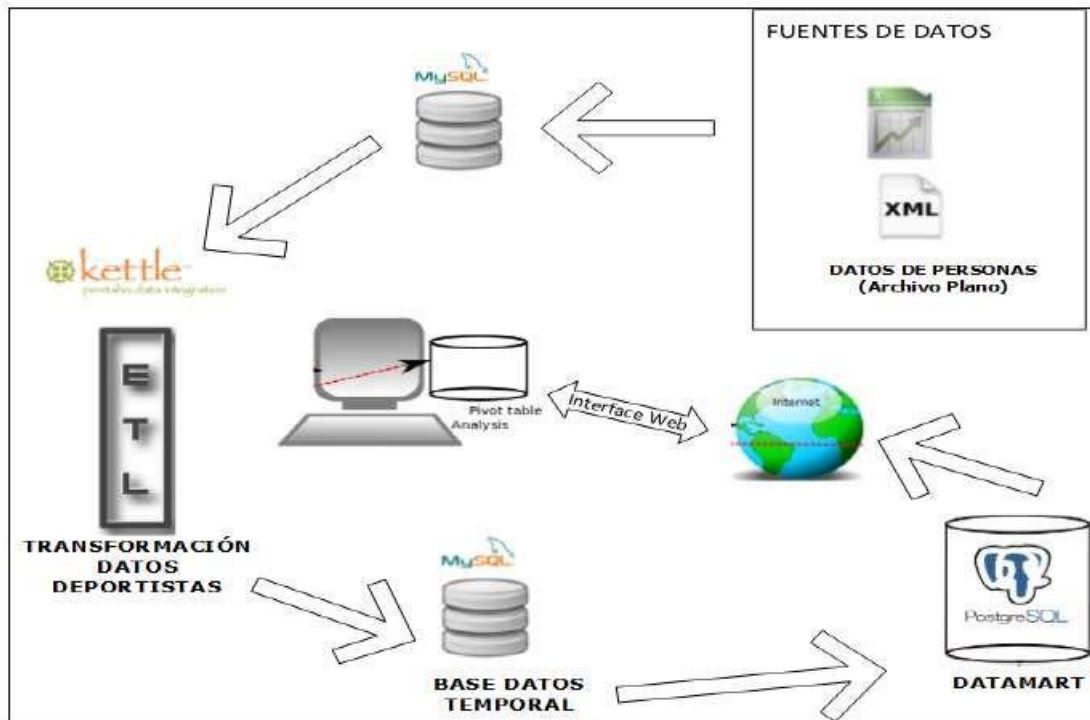


Figura 1. Extracción de la información de los deportistas para el ETL

Especificación de las herramientas para el diseño de la solución

Según Rosado y Rico (2010), la inteligencia de negocios está definida como una herramienta tipo gerencial en donde las empresas u organizaciones tienen muchas facilidades para la toma de decisiones, ya que la información brindada por este tipo de soluciones es precisa y oportuna con el objetivo de escoger la mejor alternativa en beneficio y éxito de la empresa.

La solución de inteligencia de negocios estará planteada en la creación de un Datamart que según Romero (2015) es una parte de la base de datos departamental, cuya función principal es el almacenamiento de los datos de un segmento específico del negocio la cual posee una estructura para el análisis de los datos dando como resultado información al detalle para su posterior utilización. Para la implementación de la aplicación se pretende utilizar herramientas de análisis de datos para explotar los cubos de datos vía web y aplicaciones para la construcción de la solución como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5. Listado de las herramientas para la implementación de la solución de BI

Nombre de la Herramienta	Descripción de la Herramienta	Objetivo
Microsoft Excel	Hoja electrónica para cálculos y tabulación de datos.	Registrar de forma inicial la ficha de todos los deportistas de la zona Sur de Manabí.
MySql Server	Base de datos relacional basado en software libre.	Obtener los datos tabulados de forma temporal y transformarlos en tablas para el análisis multidimensional.
Pentaho Integration	Data Herramienta que permite diseñar el ETL (Extracción, Transformación y Carga) para la solución de Inteligencia de negocios.	Crear el ETL para la limpieza de los datos y formar los Cubos de Información para su respectivo análisis.
PostgreSQL	Base de datos relacional basada en Software libre.	Almacenar los datos del CUBO OLAP provenientes del ETL de la base de datos transaccional Mysq.
Mondrian	Servidor OLAP para el análisis multidimensional de los datos en el Cubo.	Diseñar las bases de datos multidimensionales para el análisis de datos
Saiku-Server	Visor de Cubos OLAP vía web	Crear el visor OLAP vía web para el análisis de los CUBOS.

Fuente: Elaboración propia

Diseño multidimensional del Datamart

Para elaborar el diseño e implementar las herramientas para el análisis de la información se debe partir de una fuente de datos obtenidas mediante archivos planos (Excel) sobre los deportistas y las diferentes variables de gestión deportiva para lo cual se extrajo dichos datos a una base de datos relacional para su procesamiento transaccional y obtener un mejor control de la data, la estructura de dicho modelado está implementado en un SGBD basado en software.

Para el modelo dimensional se tomó la decisión de utilizar una arquitectura en estrella ya que este modelo mejora el desempeño de la solución por su velocidad y performance a la hora de realizar la selección de los cubos y medidas sobre las tablas multidimensionales, esta información puede ser analizada mezclando cubos de información desde su nivel más alto, así como desagregar la información hasta el nivel más mínimo del detalle. La estructura del modelado multidimensional se lo detalla en la figura 2.

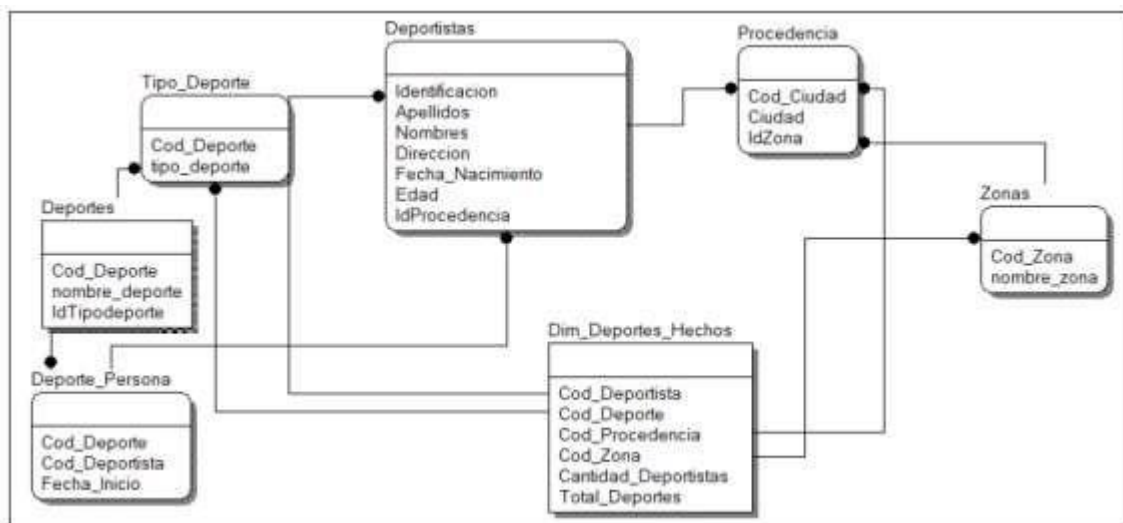


Figura 2. Modelo dimensional en estrella para la gestión de los deportistas

Implementación y visualización de Resultados a través del visor OLAP

Para la Implementación de la herramienta para el análisis de los datos se utilizó la solución "Pentaho Solution" versión 6.1.0.0 basada en software libre con limitadas opciones de acceso ya que la suite completa tiene valores adicionales a pagar.

Entre los componentes principales está su ETL que permite realizar un proceso de extracción, limpieza y carga de los datos provenientes de diferentes fuentes, también, diseñar reportes basados en cuadros de mandos, viene con un servidor de aplicaciones escrito en java llamado Tomcat y herramientas de análisis y diseño de la data.

En lo referente a resultados y análisis de los datos se utilizó un visor OLAP vía web que permitirá obtener un gran desempeño y performance al usuario para realizar la explotación del cubo de los deportistas en la Zona Sur de Manabí, entre las muchas alternativas entre software libre y propietario se seleccionó a "Saiku" por las facilidades que se detallan a continuación:

1. Explota fuentes de datos robustas y complejas de gran volumen.

2. Se conecta a muchas fuentes de datos.
3. El análisis de los datos se lo puede realizar en tiempo real.
4. Puede funcionar en cualquier navegador web.
5. Se integra a Pentaho Solutions o puede funcionar como servidor independiente.

Instalada las herramientas para el análisis de los datos del Datamart de los deportistas se debe iniciar el visor OLAP "Saiku" por intermedio de un archivo por lotes denominado "start-saiku.bat" ubicado en el directorio de instalación de la herramienta, y con esto se accede vía web a un navegador local y se puede mostrar la información del cubo como se muestra en la figura 3.

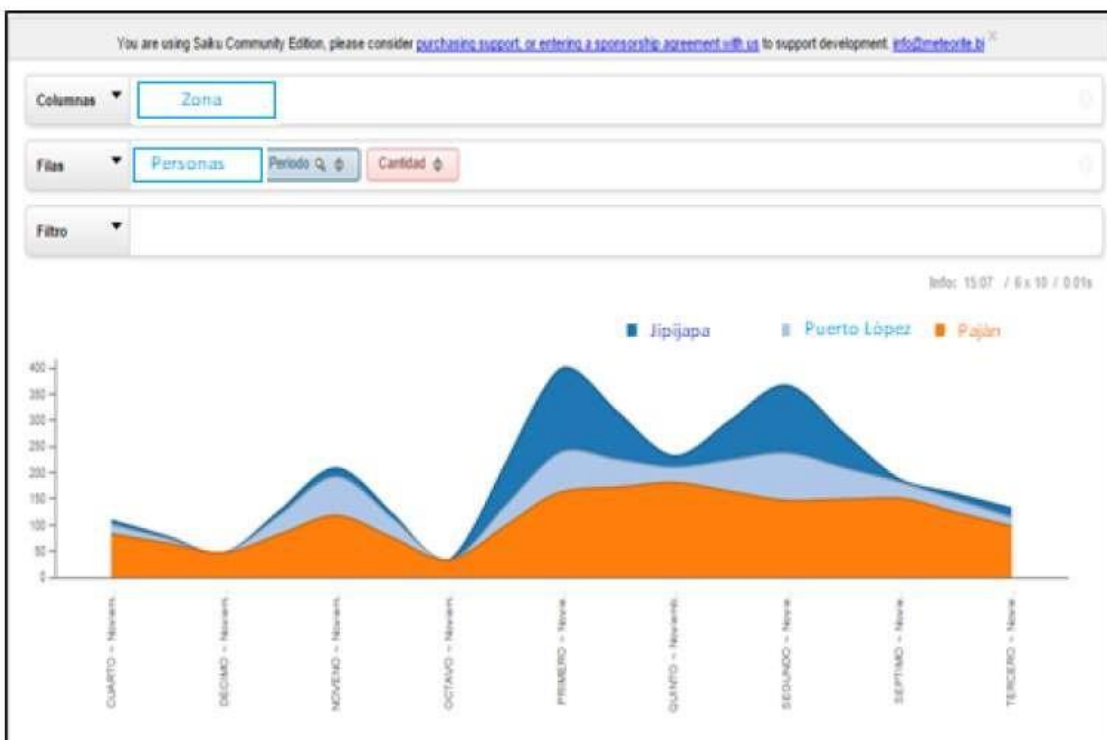


Figura 3. Explotación y análisis de los cubos de datos a través del visor web OLAP Saiku

Conclusiones

Los estudios de la presente investigación aportan resultados muy importantes para desarrollar un proceso de iniciación deportiva interesante en la zona sur de Manabí, por lo cual los organismos deportivos deben aprovechar y realizar de igual manera

aplicando procesos científicos para la selección de deportista con la finalidad de optimizar el talento humano direccionado a la práctica específica de un determinado deporte, de igual forma el presente estudio permite establecer que hay una gama de talentos deportivos en formación que serán aporte fundamental al desarrollo deportivo del país. La utilización de las diferentes herramientas de inteligencia de negocios permitió tener información rápida y precisa que ayudó para la toma de decisiones. Se explotó el cubo de datos de los niños y niñas de 11 años con el objetivo de visualizar la tendencia deportiva y deportes más concurridos a través de la web con la utilización de visores OLAP, lo que permitió realizar el análisis de datos de una forma más fácil y amigable para el usuario.

Referencias bibliográficas

- Bellendier, J. (1997). Proceso de selección y captación del joven deportista. I Congreso Internacional de Entrenadores FeVA - Córdoba - Argentina.
- Blázquez, D. (1986). *Iniciación a los deportes de equipo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Blázquez, D. (1995). *La iniciación deportiva y el deporte escolar*. Barcelona: Inde publicaciones.
- Castejón, F. (2012). *Iniciación Deportiva la Enseñanza y el Aprendizaje*. Alemania: Wanceulen.
- Cejuela, R. (2010). Aplicación de la Cineantropometría al rendimiento deportivo. *Jornada para el avance en nutrición y rendimiento deportivo*, 48.
- Contreras, O. (2011). *Iniciación deportiva*. España: Síntesis.
- González Maestre, D. (2010). *Ergonomía y Psicología*. Madrid: Fundación Confometal Editorial.
- Gotthelf, S., & Jubany, L. (2012). Perfil antropométrico y bioquímico de adolescentes escolarizados de la provincia de Salta (Argentina) según variables sociodemográficas - año 2011. *Actualización en Nutrición*, vol 13 - nº 3:191-201. http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_13/num_3/RSAN_13_3_191.pdf
- Hernández Moreno, Y. O. (2001). La iniciación a los deportes de equipo de cooperación/oposición desde la estructura y dinámica de la acción de juego: un nuevo enfoque. *Revista digital Argentina* Año 6. Nº. 33 www.efdeportes.com.
- Mestre Sancho, J. (1999). Educación Física y Deportes. *Apuntes*, 111.
- Romero, E. (2006). *Compendio Temático La iniciación deportiva*. Tesis de maestría, Escuela Superior del Ejército, Quito, Ecuador.
- Romero, V. (2015). Desarrollar una plataforma web para llevar el control del desempeño docente a través de evaluaciones internas que nos permitan medir el grado de gestión de los mismos, con análisis dimensionales de los resultados, a través de un Datamart utilizando visores OLAP para la toma de decisiones de las

autoridades de la institución. Tesis de Maestría, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil, Ecuador.

Rosado Gómez, A., & Rico Bautista, D. (2010). Inteligencia de Negocios: Estado del arte. *Scientia Et Technica*, XVI (44), 321-326.

Toala, M. (2017). Influencia del control técnico metodológico en el proceso de iniciación deportivo de los niños y niñas de ocho a doce años. VI Congreso Internacional Cubano del Desarrollo Local, 338-342.

Valerio, G. (2002). Herramientas tecnológicas para administración del conocimiento. *Transferencia* 15 (57), 19-21.