

Gestión del Conocimiento

Perspectiva Multidisciplinaria

Volumen 20 • Colección unión global



Coordinadores:

*Victor Hugo Meriño Córdoba
Edgar Alexander Martínez Meza
Ángel Zúley Antúnez Pérez
José Aurelio Cruz De Los Ángeles
Alfredo Pérez Paredes
Luz del Carmen Morán Bravo
Héctor Enrique Urzola Berrío
Isabel Cristina Rincón Rodríguez*



República Bolivariana de Venezuela
Universidad Nacional Experimental
"Rafael María Baralt"
UNERMB



RED DE ADMINISTRACIÓN Y
NEGOCIOS (RedAyN)



Libro resultado de investigación



Dr. Víctor Hugo Meriño Córdoba

Doctor en educación. Director del Centro de Investigaciones Internacionales. Rector de la Universidad Nacional Experimental Rafael

María Baralt, Zulia, Venezuela, periodo 2003-2008. Profesor Titular de pregrado, maestría y doctorado en varios países. Investigador Senior categorizado por COLCIENCIAS en Colombia.



Dr. Edgar Alexander Martínez Meza

Doctor en Creación intelectual. M.Sc. en Ciencias Contables. Licenciado en Administración de Empresas Agropecuarias. Rector de la

Universidad Nacional Experimental Sur del Lago Jesús María Semprún – Zulia - Venezuela, desde el 2013. Profesor titular de contabilidad y finanzas. Conferencista, ponente, tallerista en eventos nacionales e internacionales.



Dr. Ángel Antúnez Pérez

Doctor en Educación. Magíster en Filosofía de la Educación. Licenciado en Letras. Licenciado en Educación. Rector de la

Universidad Politécnica Territorial de Mérida Kleber Ramírez - UPTM - Venezuela, Profesor de pregrado y Postgrado. Investigador del Grupo de Investigación en Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales: GITDCS, Universidad de los Andes – Mérida – Venezuela.



Dr. José Aurelio Cruz De Los Ángeles

Postdoctorado en Control Parlamentario y Política Pública - Universidad de Alcalá de Henares - España. Doctor en Administración

Pública por el Instituto de Administración Pública del Estado de Puebla. Maestro en Administración y Gestión de Instituciones Educativas - BUAP. Licenciado en Administración Pública - BUAP. Director de la Facultad de Administración - BUAP - México.



Dr. Alfredo Pérez Paredes

Doctor en Administración Pública por el Instituto de Administración Pública del Estado de Puebla. Maestro en Administración de

Pequeñas y Medianas Empresas por la BUAP. Profesor de la Facultad de Administración de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla - México. Líder del Cuerpo Académico en Consolidación Administración Aplicada.



Dra. Luz del Carmen Morán Bravo

Doctora en Administración Pública. Presidenta de la Red de Administración y Negocios (RedAyN.) - México.



M.Sc. Héctor Enrique Urzola Berrío

Magíster en Educación Universidad del Norte. Especialista en Investigación Aplicada a la Educación - Corporación Universitaria

del Caribe. Licenciado en Ciencias de la Educación: español e inglés Universidad del Atlántico. Docente Investigador y Director Centro de Investigación de la Corporación Universitaria Antonio José de Sucre.



Dra. Isabel Cristina Rincón Rodríguez

Doctora en Ciencias Empresariales y Económicas. Magíster en Administración con énfasis en Finanzas. Administradora de Empresas. Profesora Investigadora Senior de Colciencias. Se ha desempeñado en Universidades de Colombia como Vicerrectora Académica y Financiera, Directora de Postgrados, Decana y Profesora. Docente Investigadora de la Corporación Universitaria de Asturias. Directora General del IMBU - Bucaramanga - Santander - Colombia.



Universidad Nacional Experimental Sur del Lago
"Jesús María Sempurnum"
La Casa de los Saberes del Pueblo



República Bolivariana de Venezuela
Universidad Nacional Experimental
"Rafael María Baralt"
UNERMB



RED DE ADMINISTRACIÓN Y
NEGOCIOS (RedAyN)



Gestión del Conocimiento

Perspectiva Multidisciplinaria

Volumen 20
Colección unión global

Coordinadores:

Víctor Hugo Meriño Córdoba
Edgar Alexander Martínez Meza
Ángel ZuLey Antúnez Pérez
José Aurelio Cruz De Los Ángeles
Alfredo Pérez Paredes
Luz del Carmen Morán Bravo
Héctor Enrique Urzola Berrío
Isabel Cristina Rincón Rodríguez

Libro resultado de investigaciones

© Víctor Hugo Meriño Córdoba: Coordinador – Editor. © Junio de 2020.

Vigésimo Volumen. COLECCIÓN UNIÓN GLOBAL

Coordinadores:

Víctor Hugo Meriño Córdoba / Edgar Alexander Martínez Meza / Ángel ZuLey Antúnez Pérez
José Aurelio Cruz De Los Ángeles / Alfredo Pérez Paredes / Luz del Carmen Morán Bravo
Héctor Urzola Berrío / Isabel Cristina Rincón Rodríguez

Autores:

© Mara Cabanilla Guerra © Olga Bravo Acosta © Javier Yesid Reyes Jiménez © Dúwang Alexis Prada Marín
© Javier Alexander Román Ordóñez © Alejandro Acevedo Amorocho © Michael Andrés Álvarez Navarro
© Martha Robles López © Mayra Robles López © Rogelio Robles López © Giuseppe Vanoni Martínez
© Martha Guerrero Carrasco © Jesús Alfonso Omaña Guerrero © Wendy Espinoza Espinoza
© Mariela Rodríguez Jaramillo © Ruth P. Medina © José L. Valarezo © Julio C. Silva © Tania M. Espinoza
© Luis Felipe Amaya González © Oscar Alberto Alarcón Pérez © Sonia Patricia López Martínez
© Jessica Nataly Castillo González © Olga Bravo Acosta © Elsa Beatriz Gutiérrez Navas © María Paula Estévez Carvajal
© Diana Catherine Castro Ortega © Laura Andrea Franco Quintero © Rocío Villalón Cañas
© Juan Manuel Perusquia Velasco © Lourdes Cutti Riveros © Robert Efraín Zárate Cornejo
© Martha Lucía García Londoño © Sandra Lucía González Fresneda © Alexa Juliana Montoya Morales
© Nelly Ondina Andrews Interiano © Florina Guadalupe Arredondo Traperero © José Carlos Vázquez Parra
© Raúl Rodríguez Moreno © Miguel Ángel Vázquez Alamilla © Víctor Manuel Piedra Mayorga
© María Eugenia Alcántara Hernández © Verónica Ramírez Cortés © Najila Alves El Alam © Jorge Andrés Acosta Strobel
© Liliana Bezares Solís © José Rafael Padilla Alvarado © Jesús León Lozada Medina © Manuel de Jesús Cortina Núñez
© Rogelio Martínez Martínez © Davianys Vargas Suárez © Gustavo García-Cediel © Erimar Bracho
© Bella del Rocío Garabiza Castro © Juan Francisco Sánchez Guerrero © Fausto Geovanny García Álava
© Claudia Pachón © Meryene Barrios © Liliana Rodríguez © Irina Escudero © Omar Antonio Vega
© Saúl Rick Fernández Hurtado © Karen Andrea Ochoa Ortiz © Luz Angela Martínez Martínez
© Blanca Esneda Amaya Sánchez © Martha Cecilia Sandino Rodríguez © Regine Adele Ngono Fouda
© Carolina Osorio Caraballo © Patricia María Mendivil Hernández © Karen Milena Aparicio Naranjo © Diana Tovar Sierra
© Carolina Cárdenas Arrieta © Héctor Enrique Urzola Berrío © Ángel Andrés Torres Hernández
© Oscar Eliud Ortiz Mendoza © Eduardo Arango Herrera © Ana Luz Zorrilla del Castillo © José Carlos Piñero Charlo
© Ana Ruiz-Romero © Teresa Costado © Julio Ramírez Montañez © Jaime Sarmiento © Edward Manuel Santos
© Darwin Dacier Peña González © Alexander Guerrero Avendaño © Ana Luisa Cuello Quiroz © Inés Meriño Fuentes
© Yamid Fabián Hernández Julio © Wilder Quintero Quintero © Meryene Barrios Barreto © Claudia Pachón Flórez
© Liliana Rodríguez Tovar © Keiby Barreto © Jaime Flórez Bolaños © Armando Gil Ospina © Sandra Benítez Jaramillo
© Elias Alberto Bedoya Marrugo © Brenda Salazar Calderón © Edwin Tarapuez Chamorro © Beatriz Elena Guzmán Díaz
© Ramiro Parra Hernández © Edgar Lugo-Calderon © Sandra Caceres-Matta © Carlos Severiche-Sierra
© Carolin Ramos-De La Espriella © Alexander Ruiz © Lineth Briñez Herrera © Armando Dalla Costa

Versión impresa: ISBN - 978-980-433-004-9 - Depósito legal: ME2020000034.

Versión digital: ISBN - 978-980-433-005-6 - Depósito legal: ME2020000035.

Editorial: Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago Jesús María Semprúm - Santa Bárbara del Zulia - Estado Zulia - Venezuela

Coordinador: M.SC. Álvaro González - Santa Bárbara del Zulia - Estado Zulia - Venezuela

Portada: Iglesia de San Juan Bautista de San Juan del Cesar - La Guajira - Colombia

Diseño, diagramación e impresión: Editorial Artes y Letras S.A.S.

Catalogación de la fuente

Libro: Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria. Colección Unión Global. Volumen 20 / 670 páginas / 22 cm /.

Coordinadores: Víctor Hugo Meriño Córdoba / Edgar Alexander Martínez Meza / Ángel ZuLey Antúnez Pérez / José Aurelio Cruz De Los Ángeles / Alfredo Pérez Paredes / Luz del Carmen Morán Bravo / Héctor Urzola Berrío / Isabel Cristina Rincón Rodríguez /

Editorial: Fondo Editorial Universitario de la Universidad Nacional Experimental Sur del Lago " Jesús María Semprúm" – Santa Bárbara de Zulia - Zulia – Venezuela.

Grupos de investigación de: Universidad Sur del Lago "Jesús María Semprúm" (UNESUR) - Zulia – Venezuela; Universidad Politécnica Territorial de Mérida Kleber Ramírez (UPTM) - Mérida - Venezuela; Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" (UNERMB) - Zulia – Venezuela; Universidad Guanajuato (UG) - Campus Celaya - Salvatierra - Cuerpo Académico de Biondesarrollo y Bioeconomía en las Organizaciones y Políticas Públicas (CABBOPP) - Guanajuato – México; Cuerpo Académico Consolidado "Administración Aplicada" (CUADAP) - Benemérita Universidad Autónoma de Puebla – Puebla – México; Red de Administración y Negocios (RedAyN) - Universidades Mexicanas – México; Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) - Cuerpo Académico Sociedad, Educación y Desarrollo (CASED) – Tepic – Nayarit – México; Centro de Altos Estudios de Venezuela (CEALEVE) - Zulia - Venezuela; Centro Integral de Formación Educativa Especializada del Sur (CIFE - SUR) - Zulia – Venezuela y el Centro de Investigaciones Internacionales SAS (CEDINTER) - Antioquia - Colombia.

Fecha de publicación: junio de 2020.

Tiraje: 1001 ejemplares.

Versión digital: ISBN: 978-980-433-005-6 - **Depósito legal:** ME2020000035.

Versión impresa: ISBN: 978-980-433-004-9 - **Depósito legal:** ME2020000034.

Proceso de evaluación de los capítulos de libros

El libro "Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria", Volumen 20, de la Colección Unión Global, es resultado de investigaciones. Los capítulos del libro, son **resultados de investigaciones** desarrolladas por sus autores. Los capítulos del libro **fueron arbitrados** por doctores de distintas Universidades del mundo bajo el **sistema doble ciego**. El Libro tiene el **Aval Académico de 7 Universidades Públicas Internacionales y de 3 Centros de Investigaciones Internacionales**, mencionados a continuación: Universidad Sur del Lago "Jesús María Semprúm" (UNESUR) - Zulia – Venezuela; Universidad Politécnica Territorial de Mérida Kleber Ramírez (UPTM) - Mérida - Venezuela; Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt" (UNERMB) - Zulia – Venezuela; Universidad Guanajuato (UG) - Campus Celaya - Salvatierra - Cuerpo Académico de Biondesarrollo y Bioeconomía en las Organizaciones y Políticas Públicas (CABBOPP) - Guanajuato – México; Cuerpo Académico Consolidado "Administración Aplicada" (CUADAP) - Benemérita Universidad Autónoma de Puebla – Puebla – México; Red de Administración y Negocios (RedAyN) - Universidades Mexicanas – México; Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) - Cuerpo Académico Sociedad, Educación y Desarrollo (CASED) – Tepic – Nayarit – México; Centro de Altos Estudios de Venezuela (CEALEVE) - Zulia - Venezuela; Centro Integral de Formación Educativa Especializada del Sur (CIFE - SUR) - Zulia – Venezuela y el Centro de Investigaciones Internacionales SAS (CEDINTER) - Antioquia - Colombia. Los conceptos o criterios emitidos en cada capítulo del libro, son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Repositorios

1. Universidad Sur del Lago de Maracaibo Jesús María Semprúm – UNESUR - Santa Bárbara – Zulia - Venezuela. Libros. Ver: <http://www.unesur.edu.ve/libros>
2. Universidad de la Costa. Barranquilla – Colombia. Investigación. Ver:<http://repositorio.cuc.edu.co/>
3. Universidad Politécnica Territorial de Falcón Alonso Gamero – UPTFAG - Santa Ana de Coro – Falcón – Venezuela. Ver: <https://investigacionuptag.wordpress.com/>.
4. Corporación Universitaria Rafael Núñez – Cartagena - CURN – Colombia. Ver: http://uninunez.biblioteca.curnvirtual.edu.co/cgi-bin/koha/opac-search.pl?q=gesti%c3%93n+del+conocimiento%3a+perspectiva+multidisciplinaria&branch_group_limit=
5. Corporación Universitaria del Caribe – CECAR – Sincelejo – Sucre – Colombia. Libros digitales. Ver:<http://biblioteca.cecar.edu.co/index.php/herramientas-busqueda/recursos-electronicos>
6. Corporación Universitaria Antonio José de Sucre – CORPOSUCRE – Sincelejo – Sucre – Colombia. Ver: <https://www.corposucre.edu.co/investigacion/publicaciones>
7. Centro de Investigaciones Internacionales – CEDINTER – Medellín – Antioquia – Colombia. Ver: <https://www.cedinter.com/books/>
8. Universidade Anhanguera – Sao Paulo – Brasil. Ver: <https://biblioteca-virtual.com/detalhes/livro/1735>
9. Comisión de Investigaciones Científicas. Buenos Aires Argentina. Ver: <https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/6748/>
10. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Chile. Ver: <http://opac.pucv.cl/cgi-bin/wxis.exe/iah/scripts/?IsisScript=iah.xis&lang=es&base=BDPUCV&nextAction=lnk&exprSearch=GESTION%20DEL%20CONOCIMIENTO&indexSearch=DS#19>

.....

Comité Editorial

Universidad Nacional Experimental del Sur Del Lago “Jesús María Semprúm”

Consejo director

Director: Dr. Edgar A. Martínez M. **Editora:** Dra. Carmen Ysabel Martínez

Comité editorial

Director: M. Sc. Álvaro González

Pares evaluadores

Dr. Alfredo Pérez Paredes / Benemérita Universidad Autónoma de Puebla / México

Dr. José Aurelio Cruz De Los Á. / Benemérita Universidad Autónoma de Puebla / México

Dra. Alba María del Carmen González Vega / Universidad de Guanajuato / México

Dr. Alonso Pírela Añez / Universidad Metropolitana / Ecuador

Dr. Alexey Carvalho / Universidade Anhanguera de São Paulo / Brasil

Dr. Manuel Antonio Pérez Vásquez / Universidad del Sinú / Colombia

Dra. Mabel Escorcía Muñoz / Universidad del Sinú / Colombia

Dra. Alicia del S. de la Peña De León / Universidad Autónoma de Coahuila / México.

Dra. Amira C. Padilla-Jiménez / Universidad de Córdoba / Colombia

Dr. Aulogabi Meza Molina / UNERMB / Venezuela

Dra. Branda Vanessa Molina Medina / Universidad del Atlántico / Colombia

Dr. Carlos Alberto Severiche S. / Corporación Universitaria Minuto de Dios / Colombia

Dr. Carlos Ríos-Velásquez / Universidad de Puerto Rico / Puerto Rico

Dra. Carmen Cecilia Galvis Núñez / Universidad Popular del Cesar / Colombia

Dra. Cecilia Socorro / Universidad del Zulia / Venezuela

Dr. Dánae Duana Ávila / Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo / México.

Dr. Albeiro Andrade Yejas / Universidad Autónoma de Bucaramanga / Colombia

Dr. Doile Enrique Ríos Parra / Universidad Popular del Cesar / Colombia

Dr. Edilgardo Loaiza B. / Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid / Colombia

Dra. Edna Elizabeth Aldana Rivera / Universidad Simón Bolívar / Colombia

Dr. Elías Alberto Bedoya M. / Centro Agro - empresarial y Minero Sena/ Colombia

Dr. Elías Gaona Rivera / Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo / México
Dr. Elías Ramírez Plazas/ Universidad Surcolombiana / Colombia
Dr. Elizabeth Gálvez Santillán / Universidad Autónoma de Nuevo León / México
Dr. Eva Lozano Montero / Universidad de Guanajuato / México
Dr. Gabriela Monforte García / Tecnológico de Monterrey / México
Dr. Gloria Ramírez Elías / Benemérita Universidad Autónoma de Puebla / México
Dr. Héctor Luis Romero Valbuena / Universidad Pontificia Bolivariana / Colombia
Dr. Heriberto Moreno Islas / Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo / México.
Dr. Hernán Joaquín Carrillo Hernández / Universidad de la Guajira / Colombia
Dr. Isabel Cristina Rincón Rodríguez /Universidad de Santander/Colombia
Dr. Ivonne María Gil Osorio / Universidad Libre de Barranquilla / Colombia
Dr. Jennifer Judith Lafont Mendoza / Universidad de Córdoba / Colombia
Dr. Jesús Ángel Timaure Eburíola / UNERMB / Venezuela
Dr. Jorge Bernal Peralta / Universidad de Tarapacá / Chile
Dr. José Manuel Gutiérrez / Universidad del Zulia / Venezuela
Dr. Juan Morúa Ramírez / Universidad de Guanajuato / México
Dr. Julio César Montiel Flores / Universidad de Guanajuato / México
Dr. Luis Alberto Romero Benjumea / Universidad Popular del Cesar / Colombia
Dr. Luis E. Oviedo-Zumaqué / Universidad de Córdoba / Colombia
Dr. Nelia Josefina González González / Universidad de Milagro / Ecuador
Dr. Oditza Nacrina Bracho Vega / UNERMB / Venezuela
Dr. Pilar H. Moreno U. / Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo / México
Dr. Rafael Alberto Vilchez Pírela / Corporación Universitaria del Caribe / Colombia
Dr. Roberto Godínez López / Universidad de Guanajuato / México
Dr. Rodrigo Daniel Salgado O. / Corporación Universitaria del Caribe / Colombia
Dr. Romel Ramón González Díaz / Universidad del Sinú / Colombia
Dr. Rosangel Beatriz Martínez Basabe / UNERMB / Venezuela
Dr. Samuel P. Hernández-Rivera / Universidad de Puerto Rico / Puerto Rico
Dr. Teresa De J. Vargas V. / Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo / México
Dr. Yahlina Silveira Pérez / Universidad de Sucre / Colombia

.....

Universidad Nacional Experimental Sur del Lago “Jesús María Semprúm”

UNESUR

Edgar Alexander Martínez Meza
Rector

Luz Marvella Sanabria de Salcedo
Vicerrectora Académica

Ángel Antonio Watts Godin
Vicerrector de Desarrollo Territorial

Diomer Antonio Galán Rincón
Secretario General

.....

Universidad Politécnica Territorial de Mérida
Kléber Ramírez

UPTM

Ángel Zuley Antúnez Pérez
Rector

Walter Espinoza
Vicerrector Académico

Iván López
Secretario General

Deny Avendaño
Responsable de Desarrollo Territorial

.....

Universidad Nacional Experimental “Rafael María Baralt”

UNERMB

Dionisio Rafael Brito Hernández
Rector

Oleidys Beatriz Montero de González
Vicerrectora Académica

Jorge Enrique Nava
Vicerrector Administrativo

Carlos Alberto Luzardo
Secretario General

.....

**Cuerpo Académico de Biondesarrollo
y Bioeconomía en las Organizaciones
y Políticas Públicas
Campus Celaya - Salvatierra - Guanajuato -
México**

CABBOPP

Responsable

Dr. Mario Jesús Aguilar Camacho

Miembros

Dr. José Enrique Luna Correa

Dr. Saúl Manuel Albor Guzmán

Dr. Roberto Godínez López

Dra. Eva Lozano Montero

Dr. Eduardo Barrera Arias

Dra. Alba María del Carmen González Vega

Dr. Julio César Montiel Flores

.....

Cuerpo Académico Consolidado “Administración Aplicada”

CUADAP
CA-BUAP-299

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla – Puebla - México

*Responsable
Dr. Alfredo Pérez Paredes*

*Miembros
Dr. José Aurelio Cruz de los Ángeles
Dr. Amado Torralba Flores
Dr. Emigdio Larios Gómez*

.....

**Red de Administración y Negocios
RedAyN**

Universidades Mexicanas - México

*Presidenta
Dra. Luz del Carmen Morán Bravo*

**Cuerpo Académico Sociedad, Educación
y Desarrollo (CASED)**

Tepic – Nayarit - México

*Responsable
Ana Sifuentes*



**Centro de Altos Estudios de Venezuela
CEALEVE**

*Víctor Hugo Meriño Córdoba
Director General*

**Centro Integral de Formación Educativa
Especializada del Sur
CIFE - SUR**

*Edgar Alexander Martínez Meza
Director General*

**Centro de Investigaciones Internacionales SAS
CEDINTER SAS**

*Víctor Hugo Meriño Córdoba
Director General*

.....

Autores, Universidades y Países Participantes

Brasil

Najla Alves El Alam

Federation of Industry of the state of Paraná

Armando Dalla Costa

Universidad Federal de Paraná

China

Regine Adele Ngono Fouda

Shanghai Maritime University

Colombia

Javier Yesid Reyes Jiménez

Universidad Pontificia Bolivariana

Dúwang Alexis Prada Marín

Universidad Pontificia Bolivariana

Javier Alexander Román Ordóñez

Universidad Industrial de Santander

Alejandro Acevedo Amorocho

Universidad Pontificia Bolivariana

Giuseppe Vanoni Martínez

CEIPA Business School

Mariela Rodríguez Jaramillo

CEIPA Business School

Luis Felipe Amaya González

Universidad Antonio Nariño

Oscar Alberto Alarcón Pérez

Universidad Antonio Nariño

Sonia Patricia López Martínez

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Jessica Nataly Castillo González

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia

Elsa Beatriz Gutiérrez Navas

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

María Paula Estévez Carvajal

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Diana Catherine Castro Ortegá

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Laura Andrea Franco Quintero

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Martha Lucía García Londoño

Universidad La Gran Colombia Armenia

Sandra Lucía González Fresneda

Universidad La Gran Colombia Armenia

Alexa Juliana Montoya Morales

Universidad La Gran Colombia Armenia

Jorge Andrés Acosta Strobel

Institución Universitaria Esumer

Jesús León Lozada Medina

Corporación Universitaria del Caribe

Manuel de Jesús Cortina Núñez

Universidad de Córdoba

Davianys Vargas Suárez

Universidad Popular del Cesar

Gustavo García-Cediel

Universidad de Cartagena

Erimar Bracho

Universidad Popular del Cesar Seccional Aguachica

Claudia Pachón

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Meryene Barrios

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Liliana Rodríguez

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Irina Escudero

Fundación Universitaria Antonio de Arévalo

Saúl Rick Fernández Hurtado

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

Karen Andrea Ochoa Ortiz

Universidad Santiago de Cali

Luz Angela Martínez Martínez

Centro de Investigación y Desarrollo de Proyectos

Blanca Esneda Amaya Sánchez

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

Martha Cecilia Sandino Rodríguez

Institución Universitaria Escuela Nacional del Deporte

Carolina Osorio Caraballo

Institución Educativa Carlos Adolfo Urueta de Ayapel Córdoba

Patricia María Mendivil Hernández

Corporación Universitaria del Caribe

Karen Milena Aparicio Naranjo

Institución Educativa Francisco José de Caldas de Momil

Diana Tovar Sierra

Institución Educativa Carlos Adolfo Urueta de Ayapel Córdoba

Carolina Cárdenas Arrieta

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Héctor Enrique Urzola Berrio

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Ángel Andrés Torres Hernández

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Julio Ramírez Montañez

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Jaime Sarmiento

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Edward Manuel Santos

Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga

Darwin Dacier Peña González

Universidad Autónoma del Caribe

Alexander Guerrero Avendaño

Universidad Francisco de Paula Santander

Ana Luisa Cuello Quiroz

Universidad de Santander

Inés Meriño Fuentes

Universidad del Magdalena

Yamid Fabián Hernández Julio

Universidad del Sinú

Wilder Quintero Quintero

Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Meryene Barrios Barreto

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Claudia Pachón Flórez

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Liliana Rodríguez Tovar

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Keiby Barreto

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

Omar Antonio Vega

Universidad de Manizales

Jaime Flórez Bolaños

Universitaria Agustiniiana

Armando Gil Ospina

Universidad Católica de Pereira

Sandra Benítez Jaramillo

Universidad Católica de Pereira

Elías Alberto Bedoya Marrugo

Centro Agroempresarial y Minero

Brenda Salazar Calderón

Centro Agroempresarial y Minero Quindío para el Desarrollo del Turismo Cultural

Edwin Tarapuez Chamorro

Universidad del Quindío

Beatriz Elena Guzmán Díaz

Universidad del Quindío

Ramiro Parra Hernández

Universidad del Quindío

Edgar Lugo-Calderon

Corporación Universitaria Rafael Nuñez

Sandra Caceres-Matta

Corporación Universitaria Rafael Nuñez

Carlos Severiche-Sierra

Corporación Universitaria Rafael Nuñez

Carolin Ramos-De La Espriella

Corporación Universitaria Rafael Nuñez

Alexander Ruiz-Restrepo

Corporación Universitaria Rafael Nuñez

Ariel Puello Martinez

Corporación Universitaria Rafael Nuñez

Carlos Severiche-Sierra

Corporación Universitaria Rafael Nuñez

Lineth Briñez Herrera

Centro Agroempresarial y Minero

Ecuador

Mara Cabanilla Guerra

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil

Olga Bravo Acosta

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil

Wendy Espinoza Espinoza

Universidad de Guayaquil

Ruth P. Medina

Universidad Nacional de Loja

José L. Valarezo

Universidad Nacional de Loja

Julio C. Silva

Universidad Nacional de Loja

Tania M. Espinoza

Universidad Nacional de Loja

Olga Bravo Acosta

Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil

Bella del Rocío Garabiza Castro

Universidad de Guayaquil

Juan Francisco Sánchez Guerrero

Finanzas y Proyectos Corporativos

Fausto Geovanny García Álava

Finanzas y Proyectos Corporativos

España

Martha Guerrero Carrasco

Universidad Rey Juan Carlos de España

José Carlos Piñero Charlo

Universidad de Cádiz

Ana Ruiz-Romero

Universidad de Cádiz

Teresa Costado

Universidad de Cádiz

Estados Unidos

Jesús Alfonso Omaña Guerrero

Kansas University

México

Susana Céspedes Gallegos

Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos

Rafael Figueroa Sánchez

Instituto Tecnológico Superior de Coatzacoalcos

Martha Robles López

Escuela Superior de Ingeniería Textil del Instituto Politécnico Nacional

Mayra Robles López

Unidad de Educación Media Superior Tecnológica Industrial y de Servicios

Rogelio Robles López

Universidad Nacional Autónoma de México

Rocío Villalón Cañas

Universidad Autónoma de Baja California

Juan Manuel Perusquia Velasco

Universidad Autónoma de Baja California

Lourdes Cutti Riveros

Universidad Autónoma de Baja California

Robert Efraín Zárate Cornejo

Universidad Autónoma de Baja California

Nelly Ondina Andrews Interiano

Tecnológico de Monterrey

Florina Guadalupe Arredondo Traperero

Tecnológico de Monterrey

José Carlos Vázquez Parra

Tecnológico de Monterrey

Raúl Rodríguez Moreno

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Miguel Ángel Vázquez Alamilla

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Víctor Manuel Piedra Mayorga

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo - Universidad Autónoma de Tlaxcala

María Eugenia Alcántara Hernández

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Verónica Ramírez Cortés

Universidad Autónoma del Estado de México

Liliana Bezares Solís

Instituto Politécnico Nacional

Rogelio Martínez Martínez

Instituto Politécnico Nacional

Oscar Eliud Ortiz Mendoza
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-EGADE Business School

Eduardo Arango Herrera
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Ana Luz Zorrilla del Castillo
Universidad Autónoma de Tamaulipas

Puerto Rico

Michael Andrés Álvarez Navarro
Universidad de Puerto Rico

Venezuela

José Rafael Padilla Alvarado
Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora"

Índice

Presentación	35
La figura del predecesor - fundador en la generación del compromiso del sucesor: estudio multicaso de la empresa familiar ecuatoriana <i>Mara Cabanilla Guerra / Olga Bravo Acosta</i>	37
Aplicación de la geometría fractal en el sector porcícola: un estudio sobre el análisis de la volatilidad y la persistencia en el precio del cerdo en pie en Colombia <i>Javier Yesid Reyes Jiménez / Dúwamg Alexis Prada Marín</i> <i>Javier Alexander Román Ordóñez / Alejandro Acevedo Amoroch</i> <i>Michael Andrés Álvarez Navarro</i>	51
El turismo en México como sector vulnerable ante el cambio climático <i>Martha Robles López / Mayra Robles López / Rogelio Robles López</i>	65
Estrategias de crecimiento y dependencia de trayectoria en los grupos económicos: Cervecería Nacional del Ecuador en el periodo 2007-2017 <i>Giuseppe Vanoni Martínez / Martha Guerrero Carrasco</i> <i>Jesús Alfonso Omaña Guerrero / Wendy Espinoza Espinoza</i> <i>Mariela Rodríguez Jaramillo</i>	81
Estilos de crianza parental en niños de familias con violencia intrafamiliar atendidos en el Centro Médico Fundación Ser de la ciudad de Loja - Ecuador <i>Ruth P. Medina / José L. Valarezo / Julio C. Silva / Tania M. Espinoza</i>	103
Caracterización logística de puntos de explotación y centros de acopio mineros: caso Colombia <i>Luis Felipe Amaya González / Oscar Alberto Alarcón Pérez</i> <i>Sonia Patricia López Martínez / Jessica Nataly Castillo González</i>	121
Comportamiento del turista y actitud de la población residente: estudio empírico en el Cantón Playas - Guayas - Ecuador <i>Olga Bravo Acosta</i>	137
Evolución de los métodos o herramientas para soportar procesos de planeación estratégica <i>Elsa Beatriz Gutiérrez Navas / María Paula Estévez Carvajal</i>	151
Espacios de cooperativismo ante el cambio climático en el municipio de Juchitán de Zaragoza – Oaxaca - México <i>Mayra Robles López / Martha Robles López / Rogelio Robles López</i>	171

Factores que inciden en la supervivencia y éxito empresarial <i>Elsa Beatriz Gutiérrez Navas / Diana Catherine Castro Ortegata</i> <i>Laura Andrea Franco Quintero</i>	187
Modelo de Responsabilidad Social Empresarial para las Pequeñas y Medianas Empresas <i>Rocío Villalón Cañas / Juan Manuel Perusquia Velasco</i> <i>Lourdes Cutti Riveros / Robert Efraín Zárate Cornejo</i>	207
Desarrollo turístico sostenible como estrategia de negocio en la Vereda del Valle del Cocora - Salento - Quindío <i>Martha Lucía García Londoño / Sandra Lucía González Fresneda</i> <i>Alexa Juliana Montoya Morales</i>	229
Sustentabilidad en perspectiva: procesos de cambio y desarrollo organizacional ante el Slacktivism y el Greenwashing <i>Nelly Ondina Andrews Interiano / Florina Guadalupe Arredondo Trapero</i> <i>José Carlos Vázquez Parra</i>	247
Método Delphi para validar modelo teórico de calidad y productividad en empresas metalmeccánicas <i>Raúl Rodríguez Moreno / Miguel Ángel Vázquez Alamilla</i> <i>Víctor Manuel Piedra Mayorga / María Eugenia Alcántara Hernández</i> <i>Verónica Ramírez Cortés</i>	263
Network in the Internationalization of Brazilian Companies <i>Naijla Alves El Alam / Armando Dalla Costa</i>	279
Análisis de referentes a partir de los elementos de fundamentación del emprendimiento social en Colombia como apoyo al posconflicto <i>Jorge Andrés Acosta Strobel</i>	295
La moda sustentable vs. La moda rápida: retos y oportunidades frente al nuevo consumidor en México <i>Martha Robles López / Mayra Robles López/ Rogelio Robles López</i> <i>Liliana Bezares Solis</i>	313
¿La proporcionalidad corporal se relaciona con la velocidad del swing y la fuerza explosiva en jugadores de béisbol juvenil? <i>José Rafael Padilla Alvarado / Jesús León Lozada Medina</i> <i>Manuel de Jesús Cortina Núñez</i>	329
Las fibras naturales como oportunidades de cambio ante los procesos industriales de la moda rápida en México <i>Martha Robles López / Mayra Robles López / Rogelio Robles López</i> <i>Rogelio Martínez Martínez</i>	353

Proceso de internacionalización empresarial enfocado en los modos de entrada de empresas en el sector de prendas de vestir: caso Santander - Colombia <i>Davianys Vargas Suárez / Gustavo García-Cediel / Erimar Bracho</i>	369
Economía de mercado y economía social y solidaria: análisis comparativo por sector económico en Ecuador durante el periodo anual 2000 - 2019 <i>Bella del Rocío Garabiza Castro / Juan Francisco Sánchez Guerrero Fausto Geovanny García Álava</i>	389
Síndrome del Túnel del Carpo y su relación con la presencia del riesgo ergonómico en trabajadores que usan video terminal en Cartagena de Indias - Colombia <i>Claudia Pachón / Meryene Barrios / Liliana Rodríguez / Irina Escudero</i>	411
Identificar el estado digital: una manifestación de la gestión del conocimiento en la academia <i>Omar Antonio Vega</i>	423
Gerencia estratégica y nivel productivo en las empresas con bajo índices de liquidez <i>Saúl Rick Fernández Hurtado / Karen Andrea Ochoa Ortiz Luz Angela Martínez Martínez / Blanca Esneda Amaya Sánchez Martha Cecilia Sandino Rodríguez / Regine Adele Ngono Fouda</i>	439
Pensamiento crítico: una visión holística de su instauración en Latinoamérica <i>Carolina Osorio Caraballo / Patricia María Mendivil Hernández Karen Milena Aparicio Naranjo / Diana Tovar Sierra</i>	453
Mecanismos Alternativos de Solución de Conflictos: un verdadero camino a la administración de justicia y la construcción de paz en Colombia <i>Carolina Cárdenas Arrieta / Héctor Enrique Urzola Berrio Ángel Andrés Torres Hernández</i>	467
E - Learning: un análisis de literatura para tiempos de pandemia <i>Oscar Eliud Ortiz Mendoza / Eduardo Arango Herrera Ana Luz Zorrilla del Castillo</i>	485
El rol del docente en la educación matemática moderna <i>José Carlos Piñero Charlo / Ana Ruiz-Romero / Teresa Costado</i>	501
Caracterización del comercio internacional del sector metalmecánico del departamento de Santander - Colombia en el periodo 2013 - 2017 <i>Julio Ramírez Montañez / Jaime Sarmiento / Edward Manuel Santos</i>	519

Aproximación conceptual a la Gerencia Agro-Biotecnológica para Colombia
Darwin Dacier Peña González / Alexander Guerrero Avendaño
Ana Luisa Cuello Quiroz / Inés Meriño Fuentes / Yamid Fabián Hernández
Julio / Wilder Quintero Quintero..... 543

Prevalencia de la infección genital por Virus del Papiloma Humano en jóvenes de Instituciones de Educación Superior de Colombia
Meryene Barrios Barreto / Claudia Pachón Flórez
Liliana Rodríguez Tovar / Keiby Barreto 557

Pertinencia de la educación y situación laboral de los graduados: el caso de la Universidad Católica de Pereira – Colombia en el periodo 2010 - 2015
Jaime Flórez Bolaños / Armando Gil Ospina / Sandra Benítez Jaramillo 571

Desempeño de la innovación en el crecimiento económico de los países miembros de la ALADI durante la última década
Edward Manuel Santos / Julio Ramírez Montañez / Jaime Sarmiento 591

Condiciones higiénicas sanitarias de viviendas rurales en un municipio del caribe Colombiano
Elías Alberto Bedoya Marrugo / Brenda Salazar Calderón 609

Factores que inciden en la articulación del sector cultural y turístico del departamento del Quindío para el desarrollo del turismo cultural
Edwin Tarapuez Chamorro / Beatriz Elena Guzmán Díaz
Ramiro Parra Hernández..... 625

Epidemiological characterization of injuries caused by motorcycle accidents in the 2016-2017 period in Cartagena de Indias - Bolívar - Colombia
Edgar Lugo-Calderon / Sandra Caceres-Matta / Carlos Severiche-Sierra
Carolin Ramos-De La Espriella / Alexander Ruiz-Restrepo
Ariel Puello Martinez..... 641

Estado nutricional consumo de tabaco y bebidas alcohólicas en estudiantes técnicos y tecnólogos del Norte de Bolívar - Colombia
Elías Alberto Bedoya Marrugo / Lineth Briñez Herrera 655

P

Presentación

El libro “Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria”, volumen 20, de la Colección Unión Global, es resultado de investigaciones. Los capítulos del libro, son resultados de investigaciones desarrolladas por sus autores. El libro es una publicación internacional, seriada, continua, arbitrada de acceso abierto a todas las áreas del conocimiento, que cuenta con el esfuerzo de investigadores de varios países del mundo, orientada a contribuir con procesos de gestión del conocimiento científico, tecnológico y humanístico que consoliden la transformación del conocimiento en diferentes escenarios, tanto organizacionales como universitarios, para el desarrollo de habilidades cognitivas del quehacer diario. La gestión del conocimiento es un camino para consolidar una plataforma en las empresas públicas o privadas, entidades educativas, organizaciones no gubernamentales, ya sea generando políticas para todas las jerarquías o un modelo de gestión para la administración, donde es fundamental articular el conocimiento, los trabajadores, directivos, el espacio de trabajo, hacia la creación de ambientes propicios para el desarrollo integral de las instituciones.

La estrategia más general de la gestión del conocimiento, consiste en transformar los conocimientos personales y grupales en conocimiento organizacional. También se debe tener en cuenta los conocimientos altamente especializados de personas del entorno de la empresa para tratar de incorporarlos al conocimiento de la entidad, lo cual ha de incluirse en las estrategias. La gestión estratégica del conocimiento vincula la creación del conocimiento de una organización con su estrategia, prestando atención al impacto que pueda generar.

En este sentido, se presenta a la comunidad internacional el libro “Gestión del Conocimiento. Perspectiva Multidisciplinaria”, volumen 20, de la Colección Unión Global, es resultado de investigaciones. Los capítulos del libro, son resultados de investigaciones desarrollados por sus autores, con aportes teóricos y prácticos de autores, cuyos resultados de trabajos de investigación, son análisis de diversas teorías, propuestas,

enfoques y experiencias sobre el tema de gestión del conocimiento, lo cual permite el posicionamiento de las organizaciones en la utilización del conocimiento, su apropiación y transformación. Los conceptos o criterios emitidos en cada capítulo del libro, son responsabilidad exclusiva de sus autores.



¿La proporcionalidad corporal se relaciona con la velocidad del swing y la fuerza explosiva en jugadores de béisbol juvenil?

José Rafael Padilla Alvarado

Licenciado en Educación. Licenciado en Entrenamiento Deportivo. Magíster en Fisiología del Ejercicio. Doctorando en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Docente Universidad Nacional Experimental de los Llanos "Ezequiel Zamora" - Barinas - Venezuela. Observatorio de Investigación en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. (OICAFD).
joserafael.pa@gmail.com

Jesús León Lozada Medina

Licenciado en Educación mención Educación Física, Recreación y Deportes. Magíster en Fisiología del Ejercicio. Doctorando en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Docente Corporación Universitaria del Caribe – CECAR – Sincelejo – Colombia. Grupo de Investigación Deporte y Calidad de Vida (DECAV). Observatorio de Investigación en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (OICAFD).
jesus.lozadam@cecar.edu.co

Manuel de Jesús Cortina Núñez

Licenciado en Educación mención Educación Física, Recreación y Deportes. Magíster en Fisiología del Ejercicio. Doctorando en Educación Deportiva y Ciencias del Deporte. Director del Grupo de Investigación Motricidad Siglo XXI, – Montería – Colombia. Observatorio de Investigación en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (OICAFD). mjcor-tinanunez@correo.unicordoba.edu.co. Link del Repositorio de la Universidad de Córdoba, Colombia. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/>

Resumen

La velocidad del swing es considerada un factor determinante para lograr el éxito en la acción de batear, es así que el objetivo de este trabajo es establecer la relación entre la proporcionalidad corporal y la fuerza explosiva con la velocidad del swing. Se evaluaron a 24 jugadores de la selección Barinas categoría Juvenil, la medición de la velocidad del swing se realizó en el propio terreno de juego, utilizando una pelota reglamentaria que estaba colocada en un batting-tee (soporte de bateo). Por su parte, para la fuerza explosiva se empleó la prueba de lanzamiento del balón medicinal. El protocolo utilizado para las mediciones antropométricas, fueron los estándares establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría, y a partir de ellas, se obtuvieron los índices Z del modelo escalable. El análisis de datos se realizó mediante SPSS v24. Los resultados indican una correlación negativa y significativa entre la velocidad del swing y la proporcionalidad corporal (índice z de la longitud acromial-dactylion) ($r: -0,465; p < 0,05$). Se puede concluir que sujetos con antebrazo corto relativo a su estatura presentan mejor velocidad de swing, sin que dicha relación sea afectada por la fuerza explosiva.

Palabras clave: antropometría, proporcionalidad, béisbol, fuerza explosiva

Is body proportionality related to swing speed and explosive strength in youth baseball players?

Abstract

The speed of the swing is considered a determining factor in achieving success in the action of hitting, so the aim of this work is to establish the relationship between body proportionality and explosive force with the speed of the swing. Twenty-four players from the Barinas Youth category were evaluated. The measurement of swing speed was done on the field itself, using a regulation ball that was placed in a batting-tee. For the explosive force, the test of the medicine ball was used. The

protocol used for the anthropometric measurements were the standards established by the International Society for the Advancement of Kinanthropometry, and from them, the Z indexes of the scalable model were obtained. Data analysis was performed using SPSS v24. The results indicate a significant negative correlation between swing speed and body proportionality (z index of acromial-dactylion length) ($r: -0.465$; $p < 0.05$). It can be concluded that subjects with short forearms relative to their height present better swing speed, without this relationship being affected by explosive force

Keywords: anthropometry, proportionality, baseball, explosive strength

Introducción

El hombre a través de la historia siempre ha tenido constantemente la preocupación por el estudio de sus características morfológicas y los factores que influyen sobre ella. Sobre este particular, se ha señalado que: “de la evolución humana han surgido las semejanzas y las diferencias genéticas, influenciadas por el medio ambiente donde se desenvuelve cada individuo, y a partir de éste una variedad de formas, tamaños, proporciones, constitución física, entre otras” (Michels, 2000, p. 107). Las relaciones entre lo físico y el rendimiento ya eran conocidos desde los Juegos Olímpicos de la antigua Grecia, “dando origen a los estudios antropométricos de nuestro tiempo; a partir del siglo VIII a.C para los Espartanos los ejercicios físicos tenían características guerreras, propiciando la preparación militar, la disciplina cívica y espiritual tanto para hombres como para mujeres” (Appelboom, Rouffin, & Fierens, 1988, p. 594). Evidentemente, la proporcionalidad antropométrica ha despertado el interés por diferentes motivos; como lo son la selección de guerreros para el combate, la estética o la selección de talentos deportivos.

Debe señalarse que las características antropométricas forman parte del conjunto de variables biológicas relacionadas con el rendimiento. En efecto se debe seleccionar a los deportistas atendiendo estrictamente al perfil antropométrico que representa el patrón de referencia de los mejores participantes en una especialidad deportiva determinada (Top et al., 2018). En consecuencia, cada especialidad deportiva cuenta con

un patrón cineantropométrico específico, que permite conocer cuáles son las características antropométricas que debería tener un determinado sujeto para lograr el mayor rendimiento en dicha especialidad, bien sea individual o colectiva y en función de la subespecialización de ciertas funciones o de la ubicación en el terreno de juego, determinando lo tipos corporales para ser seleccionados a una posición específica. En este sentido, el béisbol, presenta dentro de sus características particulares cuatro (4) destrezas básicas de mayor importancia en el desarrollo del juego, siendo las mismas: el fildear, lanzar, correr y batear.

de corte transversal para determinar las incidencias del perfil de proporcionalidad sobre la velocidad del lanzamiento en veinte (20) integrantes de la selección juvenil de béisbol del estado Barinas, de los cuales nueve eran (9) lanzadores, siete (7) infielders (incluidos 2 receptores) y cuatro (4) outfielders. Las conclusiones resultantes de este estudio fueron que las variables de la longitud relativa de la extremidad superior, altura acromial e ilioespinal y anchura biacromial, ejercieron una mayor influencia sobre la velocidad del lanzamiento (Padilla, 2008). Por su parte, en un trabajo conjunto entre las universidades de Alabama y Louisiana-USA; evaluaron el efecto de la fuerza rotacional del tronco sobre la velocidad angular de la cadera y los hombros y las velocidades lineales del bate en jugadores de béisbol de bachillerato. Los sujetos del estudio fueron jugadores de bachillerato con una edad de $15,4 \pm 1,2$ años, los cuales fueron escogidos al azar y divididos en dos (2) grupos de entrenamientos; grupo N°1 (n: 24) y grupo N°2 (n: 25). Los dos (2) grupos realizaron un programa periodizado de entrenamiento con resistencias y ejecutaron 100 swings por días, tres (3) días a la semana, en 12 semanas. El grupo N°2 ejecutó ejercicios adicionales de rotación y del cuerpo completo con bolas medicinales tres (3) días a la semana durante las 12 semanas (Szymanski, Szymanski, Bradford, Schade, & Pascoe, 2007).

Los resultados indican que el grupo 1 y 2 aumentaron ($p < 0,05$) la velocidad al final de la línea del bate (3,6 y 6,4%), la velocidad de las manos (2,6 y 3,4%), en el test de tres (3) repeticiones máximas dominantes (10,5 y 17,1%) y no dominante (10,2 y 18,3%), la fuerza rotacional del tronco, y los lanzamientos con la bola medicinal (3,0 y 10,6%) después de 12 semanas de entrenamiento. El grupo 2 demostró mayor mejoramiento en todas las variables que los del grupo 1 (Szymanski, Szymanski, et al., 2007). Un trabajo de grado de especialización perteneciente a

la Universidad de los Andes (ULA-Mérida, Venezuela), cuyo propósito fundamental fue determinar las diferentes características mecánicas intervinientes en la ejecución del bateo. Para así poder establecer cuáles eran las variaciones que probablemente afectaban el rendimiento de la destreza en un grupo de seis (6) atletas pertenecientes a los equipos de Zulia y Lara quienes disputaron la semifinal de los X Juegos Nacionales Juveniles celebrados en la ciudad de Cumaná durante el mes de septiembre de 1995. Utilizó una cámara de video marca Panasonic U-465 para la recolección de los datos en la destreza. Los resultados encontrados fueron una correlación positiva ($p < 0,05$) para el promedio de las velocidades horizontales del centro de gravedad, así como un aumento en la pérdida de la velocidad vertical del centro de gravedad. De igual manera concluyó que el desplazamiento del centro de gravedad en la horizontal es el factor más influyente en la ejecución del bateo (Dugarte, 1996).

Asimismo, se establece que "podemos considerar que el factor antropométrico también puede favorecer al radio de rotación, ya que aquellos deportistas de mayor talla y de longitud en los segmentos distales dispondrán de mayores radios de rotación, lo cual sería una ventaja en estos gestos si su participación muscular les permitiera generar velocidades angulares similares a las adquiridas por deportistas de menor talla" (Rojas, 2008, p. 236). A la luz de los anteriores planteamientos y a pesar que se han reportados estudios que argumentan la existencia de variables cineantropométricas que inciden en la velocidad del lanzamiento (Padilla, 2008), en el caso del gesto motor de la acción de batear no parecen estar del todo claro así como estudios sobre la existencia de programas de fuerza explosiva y su influencia sobre la velocidad del swing.

Objetivo

Como propósito de ésta investigación se define la necesidad de determinar los factores de la proporcionalidad antropométrica de la longitud acromial-dactyilion de la extremidad superior, las anchuras corporales biacromial y biileocrestal y la fuerza explosiva que inciden en la velocidad del swing. Todo ello, con el objeto de poder ofrecer a los entrenadores de este deporte pautas más concretas para el proceso de selección de talentos deportivos en la acción de batear.

Metodología

El presente estudio se realizó bajo un diseño de investigación de campo, presentando un nivel de carácter descriptivo- correlacional, de corte transversal y por conglomerados. Para Hernández Sampieri, et. al (2006), este tipo de estudios pudieran soportarse desde el paradigma de lo cuantitativo, aunque en las últimas épocas, la tendencia ha sido desarrollar una mixtura de los paradigmas que para el autor en referencia, se trata de un *enfoque integrado multimodal*. La población objeto de estudio la comprendieron 44 atletas masculinos pertenecientes a la pre-selección de béisbol juvenil del estado Barinas-Venezuela, con edades comprendidas entre 16 y 18 años. La muestra, por su parte, estuvo conformada por veintiocho (28) sujetos (20 que bateaban con dominancia lateral derecha y 8 con dominancia lateral izquierda), quienes conformaron la selección definitiva. El tipo de muestreo utilizado es no probabilístico intencional. Como criterio de inclusión se consideró la posición de juego, para este caso se evaluaron solo los jugadores de posición, no incluyendo a los lanzadores; así mismo, se incluyeron los deportistas sin lesión reciente que afectase la performance durante las pruebas.

Todos los participantes fueron previamente informados del modo, tiempo y espacio de la investigación y, ellos o sus representantes en el caso de los menores de 18 años, firmaron y aceptaron voluntariamente participar del estudio, conociendo sus derechos como lo establece la Resolución de Helsinki para la investigación en seres humanos. Para la confección del modelo Phantom escalable se tomaron en cuenta los datos de todos los jugadores de la pre-selección, siendo 44 en total (tabla 1). Posteriormente se realizó la agrupación de los jugadores seleccionados (muestra) según su posición, fueron distribuidos en cuatro (4) categorías (conglomerados), de acuerdo al rol que cumplían a la defensa: infielders (segunda base, short stop y tercera base); outfielders (right fielders, center fielder y left fielders); receptores y primeras base (ver tabla 2). Se tomaron datos sociodemográficos como la edad y datos antropométricos como el peso y la estatura.

Tabla 1. Datos básicos descriptivos de los Beisbolistas de preselección Juvenil

Variables	Pre-Selección Juvenil (n=44)
Edad (años)	17,3 ± 1,1
Estatura (cms)	174,8 ± 5,9
Peso (kg)	69,8 ± 10,5

Fuente: *elaboración propia*

Tabla 2. Datos básicos descriptivos de los beisbolistas de selección juvenil por posición de juego

Variables	Posición de Juego			
	Inf. (n=7) (2B, SS, 3B)	Outf. (n=10) (RF, CF, LF)	Recept. (n=4)	Inf. (n=7) (2B, SS, 3B)
Edad	17,2 ± 1,3	17,2 ± 1,3	17,3 ± 1,2 1,2	17,5 ± 1, 5
Estatura	169,6 ± 2,8	175,5 ± 3,5	171,5 ± 6,6	172,1 ± 3,8
Peso	62,7 ± 6,9	68,5 ± 7,0	76,650 ± 20,2	77,733 ± 13,3

Inf: Infielders. Outf: Outfielders. Recept: Receptores. Prim. Base: Primeras bases.

Fuente: *elaboración propia*

Procedimientos

Cálculo de la velocidad del swing

La medición de la velocidad del swing se realizó en el propio terreno de juego. La acción la ejecutaron utilizando una pelota reglamentaria que estaba colocada en un batting-tee (soporte de bateo), cuya altura era ajustada a las características del bateador y a su preferencia. Después del calentamiento respectivo, al sujeto se le indicó ejecutar tres (3) repeticiones a la máxima velocidad, teniendo 20 segundos de descanso antes de tomar el próximo swing. Una vez realizadas las filmaciones estas fueron digitalizadas a través del programa para el análisis del movimiento humano HU-M-AN 5.0 (Human Motion Analyser / Analizador de Movimiento Humano). Para la determinación de la velocidad del swing se tomó el mejor impacto con la pelota de los tres (3) ejecutados por los atletas en la misma sesión de pruebas, determinándose desde el inicio del recorrido del bate hasta justo antes del impacto del bate con

la pelota. El criterio para determinar el mejor impacto fue a través del análisis biomecánico cualitativo (criterio de cualificación de la técnica), el cual lo realizaron tres (3) entrenadores de béisbol, quienes trabajaban con el seleccionado.

Cálculo de la fuerza explosiva

Previo a la evaluación de la fuerza rotacional secuencial, los sujetos fueron inducidos a realizar seis (6) sesiones de familiarización durante 2 semanas, siendo estos supervisados por el autor del presente trabajo y los entrenadores encargados del seleccionado. Para la evaluación de esta variable se empleó el protocolo descrito:

«Un balón medicinal de un (1) kg es usado en una prueba de lanzamiento a una distancia máxima para evaluar la fuerza rotacional secuencial de cadera-torso-brazo. Un (1) blanco cuadrado de 0,75 centímetros colgado, a través del cual se le solicitó al atleta lanzar la pelota medicinal, fue colocado a 3,0 metros en frente del participante a una altura de 0,75 centímetros» (Szymanski, McIntyre, et al., 2007, p. 897).

El test tiene una correlación estadísticamente significativa ($r: 0,96; p < 0,01$), en la prueba de test-retest. Se utilizó un balón medicinal de 1 kg, ya que la misma es aproximadamente el mismo peso del implemento del bate, tal como lo describe el protocolo.

Las mediciones de fuerza se tomaron inmediatamente después de las mediciones de la velocidad del swing. Los sujetos eran instruidos a completar cuatro (4) repeticiones de calentamiento con un balón medicinal del mismo peso que se utilizó en la prueba. Seguidamente se les informó de pararse detrás de una (1) línea blanca marcada en el suelo en su posición normal de bateo, sosteniendo el balón a la altura de sus hombros con las dos (2) manos. Se les pidió luego lanzar el balón (parecido a los movimientos normales de bateo) a una distancia máxima. La técnica de lanzamiento de los participantes la supervisaron los entrenadores presentes (ver Figura 1). La distancia se midió desde el frente de la línea blanca hasta el borde más cercano dejado por la huella de caída del balón. Equipos y materiales. La investigación requirió como equipo, juego de balón medicinal de 1 kg, un equipo batting-tee (soporte de bateo), cinta métrica de 20 metros, equipo de computo con sistema

operativo Windows Office 365, software HU-M-AN 5.0 (Human Motion Analyser / Analizador de Movimiento Humano), cámara de filmación de alta velocidad 240fps.

Figura 1. Ejecución del lanzamiento del balón medicinal.



Foto: autores

Cálculo del Índice Z modelo Phantom escalable

Se tomaron las siguientes medidas: estatura, longitud acromial-radial, longitud radial-esiloideal, longitud midstyliion-dactyliion, anchuras biacromial y biiliocrestal. El protocolo utilizado para las mediciones obedece a los estándares establecidos por la Sociedad Internacional para el Avance de la Kinantropometría (Stewart A, Marfell-Jones M, 2011). Se contó con un error técnico de medida dentro de los márgenes aceptados en la bibliografía de referencia. Las mediciones fueron ejecutadas por los autores del presente trabajo, antropometristas nivel II ISAK . Para el cálculo del modelo Phantom escalable se tomaron como referencia un total de 44 sujetos. Una vez realizadas las respectivas mediciones antropométricas se procedió al cálculo del índice Z del modelo escalable (Cabañas Armesilla, Maestre López, & Herrero de Lucas, 2008), considerando para el presente trabajo a la longitud acromial-dactyliion, anchura biacromial y anchura biiliocrestal. Cálculo del índice Z del modelo escalable:

$$Z_{i,M}(Variable) = \frac{Variable(i) \left(\frac{Estatura(M)}{Estatura(i)} \right)^{dimension} - Variable(M)}{S_{Variable}(M)}$$

Siendo Z: índice de proporcionalidad de la variable estudiada, i: individuo sobre el que se toma la medida, Variable: variable de estudio, Ph: valores de la tabla del modelo «Phantom», s: desviación estándar y dimensión: dimensiones de la magnitud en la que se mide la variable (1 para medidas lineales L, 2 para medidas de superficie L2, 3 para medidas de masa L3).

Análisis estadístico

Primeramente, se realizó un análisis exploratorio a los datos, empleándose la prueba de ShapiroWilk para contrastar la normalidad de los mismos. El segundo análisis llevado a cabo es el descriptivo, calculándose medias, valores máximos y mínimos, desviación típica, coeficientes de variación, en todas las variables de estudio. Asimismo, se realizó un análisis de correlación, el cual permitió verificar la relación entre las variables de la investigación (índices Z escalables de la anchura biacromial, biileocrestal, la longitud acromial-dactyilion y la fuerza explosiva con la velocidad del swing), empleándose el coeficiente de correlación de Pearson (r). A partir de cada correlación entre las variables, se obtuvo la varianza explicada (r²), entre los índices Z escalables de la anchura biacromial, biileocrestal, la longitud acromial-dactyilion y la fuerza explosiva, con la velocidad del swing, que indicó el porcentaje de relación compartida en escala de 0 - 100%, que existe entre las variables con la velocidad del swing. Los análisis se realizaron con el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS - Statistical Package for the Social Sciences) versión 24.0 para Windows. Todos los análisis estadísticos se han realizado con un nivel de significación estadística de p < 0,05; para garantizar una confianza del 95% en la aseveración de cada conclusión.

Resultados

Previo a la presentación y tratamiento de los resultados de la investigación, se procedió al análisis exploratorio de los datos utilizando la prueba Shapiro Wilk para contrastar la distribución de normalidad en dichas

variables. Todas las variables se comportan aproximadamente normal, dado que no existen diferencias estadísticamente significativas entre el comportamiento de los datos empíricos y el modelo de distribución norma (tabla 3, S-Wilk test).

Asimismo, se muestran los estadísticos descriptivos respectivos a las variables de la velocidad del swing, la fuerza explosiva y los índices Z de las anchuras y las longitudes. Adicionalmente, se tiene la velocidad promedio del swing (23,95 mts/seg) y la fuerza explosiva (7,81 mts), los cuales presentan valores menores a los del estudio presentados estudios similares donde reportaron 30,2 mts/seg y 9,6 mts en ambas variables respectivamente (Szymanski, McIntyre, et al., 2007; Szymanski, Szymanski, et al., 2007). De igual forma, son presentados los estadísticos descriptivos de los índices Z. En los tres (3) índices Z los atletas son proporcionalmente mayores al modelo, estando todos entre 0,5 y 1,5 de desviación, siendo la que presenta mayor desviación el índice Z bialeocrestal y el de menor desviación la longitud acromial-dactylion (figura 2).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos y prueba de normalidad de las variables en análisis para los beisbolistas de selección juvenil

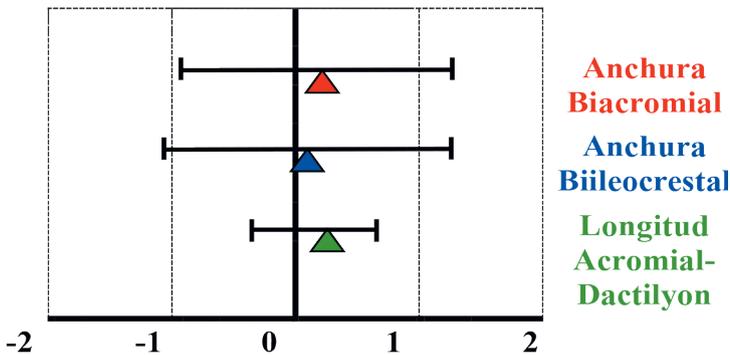
Variables	Media	DS	Mín	Máx	S-Wilk (p)
VSw (mts/seg)	23,95	4,25	14,57	30,51	0,79
FE (mts y cms)	7,81	0,75	6,30	9,20	0,99
ÍZB	0,22	1,13	-2,84	2,98	0,75
ÍZBicr.	0,14	1,17	-1,79	3,77	0,74
ÍZA-D	0,29	0,55	-0,62	1,64	0,99
Estatura	172,72	4,56	164,50	181,00	0,57
L. Acromial-Radial	32,38	1,40	29,10	36,00	0,46
L. Radial-Esiloideal	27,29	1,10	25,30	29,50	0,77
L. Midstylium-Dactylion	19,74	0,80	18,50	21,60	0,50
L. Acromial-Dactylion	79,42	2,55	75,10	85,90	0,44
Anchura Biacromial	40,26	1,78	34,20	43,50	0,31
Anchura Bialeocrestal	26,23	2,62	22,70	34,00	0,72

VSw: Velocidad del swing; FR: Fuerza explosiva; ÍZB: Índice Z Biacromial; ÍZBicr: Índice Z Bialeocrestal; ÍZA-D: Índice Z Acromial-Dactylion. DT: Desviación típica; MIN: Mínimo; MÁX: Máximo; CV: Coeficiente de Variación.

Fuente: *elaboración propia*

Por otra parte, en la tabla 4, se presentan los estadísticos descriptivos, en donde se puede constatar que tanto en la variable velocidad del swing y la fuerza explosiva, todas las posiciones presentan valores inferiores a los estudios donde se evaluaron las mismas variables (Szymanski, McIntyre, et al., 2007; Szymanski, Szymanski, et al., 2007). Asimismo, se tienen los valores de significancia del Anova Factorial Simple por posición de juego, siendo la significación de los valores F Sig. > 0,05, por lo que se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que existen suficientes evidencias estadísticas para afirmar que los valores de los promedios en los grupos, por posiciones de juego, en todas las variables, no presentan diferencias significativas entre sí, corroborándose también para los índices z de las variables antropométricas en la figura 2, lo cual permite concluir en que las varianzas entre los grupos son homogéneas, al ser analizado por posición de juego.

Figura 2. Valores de los índices Z de los beisbolistas de selección juvenil, respecto del modelo escalable



Fuente: elaboración propia

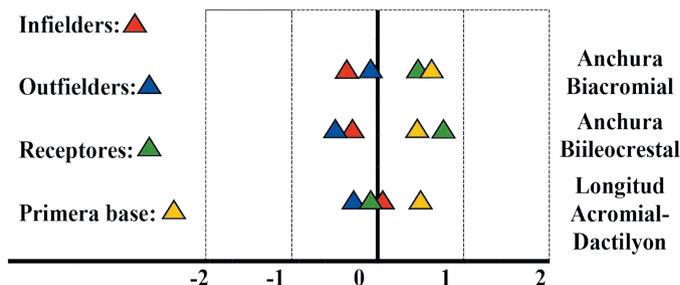
Tabla 4. Estadísticos descriptivos y prueba de normalidad de las variables en análisis para los beisbolistas de selección juvenil por posición de juego

Variables	Infielders	Outfielders	Receptores	Primera Base	Anova F.
VSw (mts/seg)	24,51±3,22	24,31±4,13	23,28±4,46	22,37±7,97	p>0,05
FE (mts y cms)	7,84±0,68	7,69±0,53	6,69±0,94	7,22±1,00	p>0,05
ÍZB	-0,24±1,36	-0,13±0,65	0,43±1,38	0,46±0,11	p>0,05
ÍZBicr.	-0,23±0,37	-0,34±0,85	0,89±1,78	p>0,05	P>0,05
ÍZA-D	0,05±0,39	-0,15±0,80	-0,05±0,31	p>0,05	P>0,05
Estatura	169,6±2,8	175,5±3,50	171,5±6,60	172,1±3,80	p>0,05
L. Acromial-Radial	31,91±0,88	32,73±1,46	31,90±2,21	33,00±1,00	p>0,05
L. Radial-Esiloideal	26,85±1,10	27,47±1,10	27,10±0,29	28,00±1,80	p>0,05
L. Midstylium-Dactylion	19,35±0,40	20,13±0,95	19,72±0,46	19,36±1,03	p>0,05
L. Acromial-Dactylion	78,12±1,17	80,33±2,84	78,72±2,84	80,36±3,18	p>0,05
Anchura Biacromial	39,12±2,53	40,66±0,87	40,75±2,06	40,96±1,05	p>0,05
Anchura Biileocrestal	25,15±1,11	25,73±2,16	28,30±4,10	27,66±3,51	p>0,05

VSw: Velocidad del swing; FR: Fuerza explosiva; ÍZB: Índice Z Biacromial; ÍZBicr: Índice Z Biileocrestal; ÍZA-D: Índice Z Acromial-Dactylion

Fuente: *elaboración propia*

Figura 3. Índices Z en los 24 atletas en estudio por posición de juego con respecto a los 44 sujetos del modelo



Fuente: *elaboración propia*

Con los datos obtenidos, se obtuvieron los coeficientes de correlación de Pearson poniéndose de relieve los resultados que se presentan en el cuadro N° 5. Como se puede observar en dicho cuadro, se dio una sola correlación significativa de las variables en estudio, siendo esta significancia negativa entre la velocidad del swing y el índice Z de la longitud acromial-dactylion ($r: -0,465; p < 0,05$); considerándose esta correlación como moderada, de acuerdo a la escala de valoración de la magnitud del mismo, según Ruiz (2002). Por su parte, si se controlan los efectos de la fuerza explosiva, disminuye un poco la relación velocidad del swing con el índice Z de la longitud acromial-dactylion pasa a ser $-0,45$ (tabla 6) y los otros dos índices de proporcionalidad corporal no aumentan su contribución a la explicación de la velocidad del swing, que por demás es muy baja ($r: 0,07$ en biacromial y $-0,14$ en biileocrestal). De estos datos se desprende que debido a la correlación significativa ($p < 0,05$), presentada entre la velocidad del swing y el índice Z de la longitud acromial-dactylion, se puede afirmar que existe relación estadísticamente significativa entre ambas variables, en la población de la que proviene la muestra analizada.

Tabla 5. Correlaciones bivariadas entre las variables del estudio para los beisbolistas de selección juvenil.

		VSw	FE	ÍZB	ÍZBicr.	ÍZA-D.
VSw (mts/seg)	Correl. de Pearson	1	0,131	0,074	-0,144	-0,465*
	Sig. (bilateral)	.	0,541	0,731	0,501	0,022
FE (mts y cms)	Correl. de Pearson		1	0,045	-0,061	-0,196
	Sig. (bilateral)		.	0,833	0,777	0,359
ÍZB	Correl. de Pearson			1	0,608**	0,223
	Sig. (bilateral)			.	0,002	0,296
ÍZBicr.	Correl. de Pearson				1	0,136
	Sig. (bilateral)				.	0,526
ÍZA-D.	Correl. de Pearson					1
	Sig. (bilateral)					.

Fuente: *elaboración propia*

Tabla 6. Correlaciones bivariadas mediante el control de la fuerza explosiva, entre las variables del estudio para los beisbolistas de selección juvenil.

Variables de Control			VSw	ÍZB	ÍZBicr.	ÍZA-D.
FE (mts y cms)	VSw (mts/seg)	Correlación	1,000	0,069	-0,138	-0,452*
		Significación	.	0,756	0,531	0,031
	ÍZB	Correlación		1,000	0,612	0,236
		Significación		.	0,002	0,278
	ÍZBicr.	Correlación			1,000	0,127
		Significación			.	0,564
	ÍZA-D.	Correlación				1,000
		Significación				.

Fuente: elaboración propia

Esto quiere decir que a mayor índice Z acromial-dactylion tiende a ser menor la velocidad del swing. Las otras dos (2) variables que presentan jerárquicamente relación con la velocidad del swing, vienen a ser el Índice Z biileocrestal (r: -0,144) y la fuerza de rotación (r: 0,13), siendo sus valores de correlación muy bajos y no significativos, presentándose de igual manera por posición de juego (tabla 8), donde ninguna de las variables presenta relación con la velocidad del swing.

Tabla 7. Correlaciones bivariadas entre las variables del estudio para los infielders y outfielders de selección juvenil

INFIELDERS						
		VSw	FE	ÍZB	ÍZBicr.	ÍZA-D.
VSw (mts/seg)	Correl. de Pearson	1	-0,431	-,130	-0,466	0,075
	Sig. (bilateral)	.	0,334	0,782	0,292	0,873
FE (mts y cms)	Correl. de Pearson		1	0,476	0,650	-0,149
	Sig. (bilateral)		.	0,280	0,114	0,750
ÍZB	Correl. de Pearson			1	0,459	0,584
	Sig. (bilateral)			.	0,301	0,168
ÍZBicr.	Correl. de Pearson				1	0,204
	Sig. (bilateral)				.	0,660
ÍZA-D.	Correl. de Pearson					1
	Sig. (bilateral)					.

Tabla 7. Correlaciones bivariadas entre las variables del estudio para los infielders y outfielders de selección juvenil (continuación)

OUTFIELDERS						
		VSw	FE	ÍZB	ÍZBicr.	ÍZA-D.
VSw (mts/seg)	Correl. de Pearson	1	0,578	0,303	-0181	-0,346
	Sig. (bilateral)	.	0,080	0,395	0,618	0,327
FE (mts y cms)	Correl. de Pearson		1	-0,149	-0128	-0,627
	Sig. (bilateral)		.	0,681	0,725	0,053
ÍZB	Correl. de Pearson			1	0,550	0,020
	Sig. (bilateral)			.	0,099	0,957
ÍZBicr.	Correl. de Pearson				1	-0,309
	Sig. (bilateral)				.	0,0386
ÍZA-D.	Correl. de Pearson					1
	Sig. (bilateral)					.

Fuente: *elaboración propia*

Tabla 8. Correlaciones bivariadas entre las variables del estudio para los receptores y primera base de selección juvenil

RECEPTORES						
		VSw	FE	ÍZB	ÍZBicr.	ÍZA-D.
VSw (mts/seg)	Correl. de Pearson	1	0,253	0,355	0,471	0,381
	Sig. (bilateral)	.	0,747	0,645	0,529	0,619
FE (mts y cms)	Correl. de Pearson		1	0,976*	0,971*	0,932
	Sig. (bilateral)		.	0,024	0,029	0,068
ÍZB	Correl. de Pearson			1	0,984*	0,988*
	Sig. (bilateral)			.	0,016	0,012
ÍZBicr.	Correl. de Pearson				1	0,958*
	Sig. (bilateral)				.	0,042
ÍZA-D.	Correl. de Pearson					1
	Sig. (bilateral)					.
PRIMERA BASE						
VSw (mts/seg)	Correl. de Pearson	1	0,447	0,951	-0,512	-0,994
	Sig. (bilateral)	.	0,705	0,201	0,658	0,067
FE (mts y cms)	Correl. de Pearson		1	0,148	-0,997*	-0,351
	Sig. (bilateral)		.	0,906	0,047	0,772

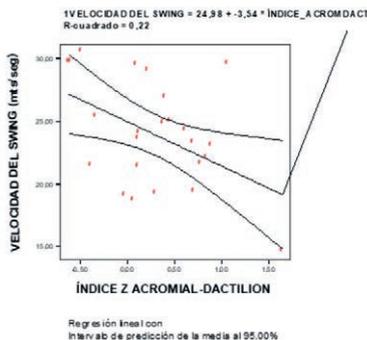
Tabla 8. Correlaciones bivariadas entre las variables del estudio para los receptores y primera base de selección juvenil (continuación)

PRIMERA BASE						
		VSw	FE	ÍZB	ÍZBicr.	ÍZA-D.
ÍZB	Correl. de Pearson			1	-0,220	-0,978
	Sig. (bilateral)			.	0,859	0,134
ÍZBicr.	Correl. de Pearson				1	0,419
	Sig. (bilateral)				.	0,725
ÍZA-D.	Correl. de Pearson					1
	Sig. (bilateral)					.

Fuente: *elaboración propia*

Por lo tanto, se presenta en el gráfico N° 3 la recta de regresión lineal entre las dos (2) variables. Se puede apreciar en la ecuación que la velocidad del swing y el índice Z de la longitud acromial-dactyilion se comportan positiva y negativamente. Es decir, incrementando 3,54 mts/seg la velocidad del swing por el valor del índice Z: -1 y disminuyendo 3,54 mts/seg la velocidad del swing por el incremento del valor del índice Z: +1. Igualmente, se tiene que 24,98 mts/seg es la velocidad del swing cuando el índice Z de la longitud acromial-dactyilion sea cero. El error típico es de exceso o defecto de $\pm 3,85298$ sobre el valor estimado de la velocidad del swing, con una relación de 22%. Por otra parte, todo análisis de regresión lineal debe concluir con la evaluación de la normalidad en los residuos, cumpliendo con otro de los criterios para básicos para la aplicación correcta de la regresión lineal.

Figura 3. Diagrama de dispersión con la recta ajustada del modelo de regresión lineal simple de las variables velocidad del swing y el índice z de la longitud acromial-dactyilion.



Discusión

El objetivo principal del presente estudio fue determinar la relación de la proporcionalidad corporal y la fuerza explosiva con la velocidad del swing en los bateadores integrantes de la selección juvenil de béisbol del Estado Barinas. Como objetivo secundario, era describir la proporcionalidad corporal de los bateadores y evaluar la fuerza explosiva y la velocidad del swing en dichos bateadores, pertenecientes a la selección juvenil de béisbol del Estado Barinas. Dentro de este marco y tal como fue mostrado en la sección de resultados, en los tres (3) índices z los atletas son proporcionalmente mayores al modelo, estando todos entre 0,5 y 1,5 de desviación, siendo la que presenta mayor desviación el índice z biileocrestal y el de menor desviación la longitud acromial-dactylion. Asimismo, debe señalarse que el promedio de la fuerza explosiva en los bateadores pertenecientes a la selección juvenil del Estado Barinas es de 7,81 metros; los cuales son menores a los del estudio donde reportaron resultados de 9,6 metros en dicha variable, con sujetos jugadores de bachillerato con una edad entre 14 y 18 años (Szymanski, Szymanski, et al., 2007).

De este planteamiento, se tiene que existen evidencias estadísticas para afirmar que el promedio de la fuerza explosiva de la muestra tiene diferencias significativas con el promedio obtenido por los jugadores de bachillerato ($p < 0,05$). Conviene destacar, que una de las razones a dicha diferencia podría ser explicada en el sentido de la mayor familiarización de los jugadores de bachillerato con la ejecución del protocolo de la prueba, quienes tuvieron 12 sesiones para ello, por sobre las 6 de la muestra del presente estudio. Por otra parte, los resultados que emergen de esta investigación evidencian una sola correlación significativa de las variables en estudio, siendo esta significancia negativa entre la velocidad del swing y el índice z de la longitud acromial-dactylion ($r: -0,465$; $r^2: 0,22$; $p < 0,05$); siendo esta correlación como moderada. De tal manera que la velocidad del swing está siendo explicada por la longitud acromial-dactylion en un 22% de acuerdo al coeficiente de determinación (r^2), si bien puede considerarse como una relación moderada es de considerar la importancia que la misma presenta, en consideración a la innovación en estos tipos de estudios.

Considerando lo antes planteado, al valorar los diversos factores que pudieran influir en la velocidad del swing como lo son velocidad del

lanzamiento, tipo de lanzamiento, ubicación del lanzamiento, situación de juego, acción táctica planteada por el equipo, entre otros; por consiguiente, es importante analizar la variable antropométrica que tuvo la mayor incidencia sobre la velocidad del swing. Ante lo cual se ha indicado que “la acción de choque que se produce durante el bateo en el béisbol, condiciona la transmisión de una determinada velocidad a la trayectoria y dirección de la pelota; pero en el sentido de representar el medio para la solución de un problema táctico, como particularidad distintiva del modelo técnico” (Balbuena & Padilla, 2007, p. 121). Estos resultados pueden estar explicados, en parte, desde el principio biomecánico de conservación de la cantidad de movimiento angular. Sobre este particular se señala que “en los movimientos de lanzamiento y golpeo se pretende reducir la inercia, resistencia de los cuerpos a modificar el estado de reposo o movimiento en el que se encuentren, con el objetivo de aumentar la aceleración del movimiento. Cuanto mayor inercia de rotación haya, menor será la aceleración angular para un determinado momento de fuerza muscular” (Redín, 2008, p. 124). Por consiguiente, si se quiere incrementar la velocidad angular de un determinado cuerpo se recomienda que se aproximen los segmentos al eje de giro y alejarlos cuando se quiera disminuir la velocidad.

Por lo tanto, se tiene que el bateador, en la acción de batear, debe mantener los brazos y el bate cerca del cuerpo o eje de rotación y permitir con esto la disminución del radio de giro, produciéndose una disminución del momento de inercia y en consecuencia se deberá aumentar la velocidad angular, es decir, cuanto mayor sea la cantidad de movimiento angular que posee el cuerpo, mayor será su capacidad para rotar. Al respecto se investigó y confeccionó un nuevo mecanismo de bateo para su enseñanza en atletas de la República Popular de China, en el cual determinó que cuando más recta es la extensión de los brazos, más baja es la velocidad del bate; y recomienda que la mayor velocidad del extremo del bate puede ser obtenida cuando la articulación del codo derecho forma un ángulo que este entre 100° y 110° , es decir, que la velocidad del bate será mejor cuando el codo derecho permanece en una posición cómoda (Zhou, 2000).

En ese mismo sentido, un estudio de corte transversal cuyo objetivo principal era analizar la cinemática de los miembros superiores para golpear la pelota con precisión bajo condiciones a diferentes velocida-

des de la pelota en 29 jugadores universitarios de béisbol, quienes se ofrecieron voluntariamente para el estudio. Concluyendo que no hubo diferencias en las velocidades angulares, en ambos brazos, las del brazo de fuerza (brazo de atrás) fueron menores, en las velocidades del lanzamiento rápido, que las de otras condiciones. La velocidad angular máxima del brazo de fuerza disminuyó a medida que la velocidad de la pelota se incrementaba (Takagi, Fujii, Koike, & Ae, 2008).

Sobre la base de estos hallazgos, es importante destacar cómo el bate y los brazos se mantienen cerca del cuerpo en la medida que tienen su recorrido en los movimientos de arranque y de impulso, y se alejan en los movimientos de la fase principal, buscando con esto aumentar su radio de giro para que la velocidad tangencial sea la máxima posible, implicando mayor fuerza distal al bate en la acción de choque con la pelota. Al respecto, se señala que “los cuerpos que se encuentran en estos puntos (distales), durante el choque mecánico, la velocidad del cuerpo (de la pelota) después del choque será tanto mayor cuanto mayor sea la velocidad del miembro que golpea inmediatamente antes de la colisión” (Balbuena & Padilla, 2007, p. 32). Fornabay (2003), agrega además lo siguiente “ya que la acción anterior ha aumentado considerablemente la velocidad angular (velocidad de giro) para contrarrestar el efecto negativo que tiene sobre la rotación aumentar el radio, es el instante ideal para conectar la bola ya que no sólo trae la mayor velocidad tangencial, sino también el mayor impulso por haber transcurrido más tiempo de aplicación de la fuerza en la acción, logrando así mayor cantidad de movimiento y por ende mayor profundidad en la trayectoria hacia la banda de Home Run” (p. 3). Por lo antes expuesto, es importante destacar que toda la dinámica anteriormente planteada será cumplida si se toma en consideración que el bateo es un movimiento donde actúa el cuerpo de manera completa, es decir, la gran cantidad de poder viene generada de la sumatoria y continuidad de un gran esfuerzo de los torques, que son originados en las extremidades inferiores, el cual a su vez es transmitido al tronco y este a las extremidades superiores.

Es por ello, que el movimiento de la acción de batear debe comenzar desde el suelo, ya que es en esta parte donde se ejerce la acción para obtener reacción, y poder transferir la energía desde abajo hacia arriba de forma coordinada, vista la acción como una cadena cinemática expresada en el menor tiempo posible. En relación a esto último, di-

chos planteamientos pueden ser explicados a través del principio de acción-reacción o el 3º principio de la dinámica, en donde los pies, a través de la presión que ejercen contra el suelo, deben proporcionar la fuerza necesaria para que la misma pueda ser transmitida al choque de la pelota con el bate de forma escalonada. Sobre este particular, se investigaron las causas mecánicas de la rotación del cuerpo sobre el eje vertical en la acción de batear en el béisbol, los resultados de su trabajo indican que la rotación del cuerpo durante la acción de batear en el béisbol es generada primordialmente por el aumento de la reacción de las fuerzas sobre el suelo actuando sobre las piernas alrededor del centro de masa. Además, se menciona que la reacción de fuerza de la tierra se genera por la pierna de al frente empujando la tierra o el suelo hacia la base del home. Este resultado indica que la pierna del frente actúa como la principal fuente de la rotación del cuerpo para el swing en el bateo (Yanai, 2007).

De la misma manera se señala que la energía considerable de casi 0,6 caballos de fuerza por segundos, esa energía es generada en su mayor parte por los grandes músculos de los muslos y el torso. Los brazos y las manos sirven principalmente para transferir la energía del movimiento transversal y de rotación del cuerpo hacia el bate (Adair, 2002, p. 22). Por otra parte, para que la acción de transmisión de impulsos coordinados hacia el extremo distal del bate (la punta del mismo), la secuencia debe cumplir el principio biomecánico de rotación secuencial de los grupos musculares o principio biomecánico de cadena cinética, el cual expresa que "la producción de una gran velocidad en un extremo distal, implica el uso de las aceleraciones y deceleraciones de los segmentos adyacentes, aplicados de una forma secuencial, de más masivo a más concreto y del segmento más fijo al más libre" (Kreighbaum & Barthels, 1995). En este caso, la secuencia de acciones debería de producirse, manifestando aceleraciones en primer orden los miembros inferiores, seguido del tronco, luego los miembros superiores y por último el extremo distal del bate.

Tales consideraciones, son apoyadas por los estudios de biomecánica (Welch, Banks, Cook, & Draovitch, 1995), cinematografía (Race, 1961) y electromiografía (Shaffer, Jobe, Pink, & Perry, 1993); quienes han reflejado que el bateo es una secuencia de acciones musculares interconectadas por tres (3) segmentos corporales, como lo son las caderas,

tronco y los brazos, conocida esta secuencia como cadena cinética. A manera de resumen final, existe el criterio de que hay una importante relación entre la velocidad del bate y el éxito que se pueda alcanzar al momento del bateo. Es decir, los swings más rápidos le permiten al bateador un mayor tiempo para ver correctamente el lanzamiento antes de iniciar el swing.

Conclusiones

De acuerdo a la investigación realizada sobre la relación de la proporcionalidad corporal y la fuerza explosiva con la velocidad del swing en los integrantes de la selección juvenil de béisbol del Estado Barinas, así como del análisis descriptivo y correlacional, se puede concluir que de los dos (2) grupos de variables a ser relacionadas con la velocidad del swing, la que presentó una correlación significativa con la velocidad del swing es el índice z de la longitud acromial-dactylion, siendo esta relación negativa y considerándose como moderada. Es decir, que los sujetos con menor proporcionalidad relativa para el índice Z acromial-dactylion tienden a presentar mayores velocidades durante el swing. Asimismo, al controlar los efectos de la fuerza explosiva, más bien disminuye un poco la relación velocidad del swing con el índice Z de la longitud acromial-dactylion.

Referencias

- Adair, R. K. (2002). *The Physics of Baseball* (Third; HarperCollins, Ed.).
- Appelboom, T., Rouffin, C., & Fierens, E. (1988). Sport and medicine in ancient Greece. *The American Journal of Sports Medicine*, 16(6), 594–596. <https://doi.org/10.1177/036354658801600607>
- Balbuena, F., & Padilla, O. (2007). *Tendencias actuales del entrenamiento en el Béisbol* (E. Deportes, Ed.). La Habana.
- Cabañas Armesilla, M. D., Maestre López, M. I., & Herrero de Lucas, A. (2008). Estudio de dos propuestas sobre el modelo «phantom» de proporcionalidad de Ross y Wilson. *Biomecánica*, 16(1), 7–12. Recuperado de <http://hdl.handle.net/2099/6790%0Ahttp://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/6790>

- Dugarte, M. (1996). *Análisis mecánico de los diferentes factores intervinientes en la ejecución del bateo*. ULA.
- Kreighbaum, E., & Barthels, K. (1995). *Biomechanics: A Qualitative Approach for Studying Human Movement* (Burgerss Publishing, Ed.). Minnesota-USA.
- Michels, G. (2000). A retórica do ponto de vista do mundo da vida. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 1(2), 106–110.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Batista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Ed. 4ta. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México D. F.
- Padilla, J. (2008). *Incidencias del perfil de proporcionalidad sobre la velocidad del lanzamiento en los integrantes de la selección juvenil de béisbol del estado Barinas*. UPEL-IPB.
- Race, D. E. (1961). A cinematographic and mechanical analysis of the external movements involved in hitting a baseball effectively. *Research Quarterly of the American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 32(3), 394–404. <https://doi.org/10.1080/10671188.1961.10613161>
- Redín, M. I. (2008). Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte. En *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte*.
- Rojas, F. (2008). Movimiento angular de los cuerpos: cinemática angular. En Panamericana (Ed.), *Biomecánica y Bases Neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte* (pp. 229–240). Madrid.
- Shaffer, B., Jobe, F. W., Pink, M., & Perrry, J. (1993). Baseball Batting. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 292(292), 285–293. <https://doi.org/10.1097/00003086-199307000-00038>
- Stewart A, Marfell-Jones M, O. T. (2011). Normas Internacionales para la Valoración Antropométrica. En *Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría*.
- Szymanski, D. J., McIntyre, J. S., Szymanski, J. M., Jason Bradford, T., Schade, R. L., Madsen, N. H., & Pascoe, D. D. (2007). Effect of torso rotational strength on angular hip, angular shoulder, and linear bat velocities of high school baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/R-18255.1>
- Szymanski, D. J., Szymanski, J. M., Bradford, T. J., Schade, E. L., & Pascoe, D. D. (2007). Effect of twelve weeks of medicine ball training on high school baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 894–901. <https://doi.org/10.1519/R-18415.1>

- Takagi, T., Fujii, N., Koike, S., & Ae, M. (2008). Upper limb kinematics of baseball batting to different ball speeds. *26 International Conference on Biomechanics in Sports (2008)*, 32, 2008. Recuperado de <https://ojs.ub.uni-konstanz.de/cpa/article/view/2003>
- Top, E., Celenk, C., Marangoz, I., Aktug, Z., Yilmaz, T., & Akil, M. (2018). The Effect of Somatotype Characteristics of Athletes on the Balance Performance. *Journal of Education and Learning*, 7(5), 174. <https://doi.org/10.5539/jel.v7n5p174>
- Welch, C. M., Banks, S. A., Cook, F. F., & Draovitch, P. (1995). Hitting a baseball: A biomechanical description. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 22(5), 193–201. <https://doi.org/10.2519/jospt.1995.22.5.193>
- Yanai, T. (2007). A Mechanical Cause of Body Rotation About the Vertical Axis in Baseball Batting. *American Society of Biomechanics 2007 Annual Conference*.
- Zhou, J. (2000). Research on the batting mechanism of baseball. *ISBS-Conference Proceedings Archive*.