



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INDICADORES DE DESEMPEÑO
DEPORTIVO DE LOS EQUIPOS REPRESENTATIVOS
DE LA UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE**

**INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

PRESENTA

JUAN CARLOS ALVARADO PÉREZ

DIRECTORA:

M.I. NORMA ELVA CHÁVEZ RODRÍGUEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA 2015

Mientras Larry hablaba, Jonathan comprendió que los ingenieros a los que se refería su jefe no eran ingenieros en el sentido tradicional. Sí, eran programadores y diseñadores de sistemas brillantes, pero junto con su experiencia técnica profunda, muchos de ellos también sabían de negocios y poseían una dosis saludable de creatividad. Como tenían un pasado académico, Larry y Sergey habían dado a esos empleados libertad y poder inusuales. Dirigirlos con las estructuras de planeación tradicionales no serviría; podía guiarlos, pero también los limitaría. "¿Por qué querías hacer eso?", preguntó Larry a Jonathan. "Eso sería estúpido."

Extraído del libro *Cómo trabaja Google*

Eric Schmidt y Jonathan Rosenberg

El quehacer del ingeniero no se limita, su formación y creatividad le permite analizar y explorar nuevos campos.

El quehacer del ingeniero es infinito.

Juan Carlos Alvarado

A mi cómplice en la vida, mi compañera y la que siempre ha creído en mí, la que sin su apoyo, sus palabras, sus sonrisas y su hombro para llorar, en ese enfrentar los miedos juntos y no dejar que me paralicen, sin su ayuda no hubiera podido concluir este trabajo, siempre hombro a hombro en los desvelos, en las alegrías y en el sostén de la familia.

Te amo Itzbel.

“Si te quiero es porque sos mi amor, mi cómplice y todo y en la calle codo a codo somos mucho más que dos”.

M. Benedetti

***A Izabella y Regina, mis adoradas hijas, las que siempre me recuerdan que hay dentro de mí una motivación, y que se puede soñar y hacer realidad esos sueños a cualquier edad.
Motivo de amor y de transitar con congruencia.***

Las amo.

A mi padre Juan que con su mano firme y con su ejemplo me enseñó el valor del trabajo y que detrás de ese carácter fuerte y seco existe una persona llena de amor y de orgullo. Gracias Papá.

A mi madre Chanita que siempre estuvo y sigue estando al pendiente de las necesidades de sus hijos y que con su paciencia demuestra la fe y la esperanza de seguir adelante. Gracias Mamá.

Y no podía faltar José Luis mi hermano del alma, que a pesar que en ocasiones tengamos nuestras eventualidades, discusiones y malos momentos, también hay puntos de coincidencia y que sabemos que al final de cuentas esos jaloneos son producto del amor que nos tenemos, este trabajo también va dedicado a ti y a tu familia. Gracias.

Índice

Introducción.....	3
Objetivos.....	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos.....	8
Descripción del contexto.....	9
Conceptos básicos del deporte.....	9
Breve panorama del deporte en México a partir del siglo XX.....	11
El deporte universitario.....	21
El CONDDE.....	22
CONADEIP.....	25
Situación actual del deporte en la Universidad Anáhuac México Norte.....	27
Marco teórico	30
Roles del Ingeniero en Computación.....	30
El ingeniero en computación como consultor.....	31
El ingeniero en computación como experto de soporte.....	31
El ingeniero en computación como líder y agente de cambio.....	31
Cualidades del ingeniero en computación	32
Conceptos de calidad.....	33
Calidad Total.....	33
Clientes internos y externos	34
Satisfacción global.....	34
Resultados de un sistema de calidad	35
El ciclo PDCA.....	35
Metodología para el diseño de indicadores	36
Contar con objetivos y estrategias	37
Identificar factores críticos de éxito.....	37
Determinar para cada indicador: estado, umbral y rango de gestión.....	38
Diseñar la medición	40
Determinar y asignar recursos	41
Medir, probar y ajustar el sistema de indicadores	41
Estandarizar y formalizar	42

Mantener y mejorar continuamente.....	42
Conceptos básicos de evaluación	43
La importancia de medir, calificar y evaluar.....	43
Tipos y modelos de evaluación.....	43
Modelo matemático.....	47
Las aplicaciones	48
¿Qué son las aplicaciones?.....	48
Diferencias entre aplicaciones y web móviles	48
Desarrollo	50
Análisis.....	50
El entrenamiento	52
El rendimiento en la competición	52
El desempeño deportivo	53
La formación integral	53
Diseño de indicadores.....	59
Presentación de resultados	69
Implementación	73
Resultados	84
Visión futura y sugerencia de desarrollo de sistema	90
Conclusiones.....	92
Bibliografía y referencias.....	93

Introducción

El quehacer del ingeniero en computación se ha ido diversificando, ya no es solamente la persona que está sentado detrás de una computadora tecleando un código, se ha convertido en un agente de cambio, en un elemento que por su pensamiento estructurado y capacidad de toma de decisiones, tiene cabida en diferentes niveles y ámbitos de la sociedad actual. Existen ingenieros en la política, en el análisis social, en la medicina, entre otros, y, por supuesto en el deporte, no sólo como la ingeniería aplicada al deporte, sino también como la ingeniería del deporte, desde el diseño de programas y planes de entrenamiento hasta la gestión del deporte.

El deporte constituye uno de los fenómenos sociales más importantes de nuestro tiempo, la industria del deporte en el mundo tiene un alto reconocimiento y se le identifica como una instancia generadora de empleo y de riqueza, asimismo es una actividad de interés público y privado por sus manifiestos valores sociales, identidad comunitaria y de mejora en la calidad de vida.

Las Universidades en México tanto públicas como privadas tienen la obligación de ofrecer un programa integral educativo, esto significa que deben formar estudiantes y profesionistas no solo en las aulas sino fuera de ellas en diversas actividades lúdicas, artísticas, recreativas y deportivas.

Indudablemente que la actividad física, recreativa y deportiva deben ser punta de lanza como integrador educativo y social. No podemos concebir una Universidad sin un programa deportivo estratégico encaminado a buscar la

formación física, mental y de valores de los estudiantes. Hoy en día una Universidad que no cuente con programas, planes y acciones que incluya y oferte la actividad física, recreativa, uso del tiempo libre y deporte para sus estudiantes será una Universidad atrasada a los tiempos y con una formación a medias, de bajo nivel productivo y académico con jóvenes carentes de información sobre la importancia de activarse físicamente para el cuidado de su salud y mente presente y futura. Los estudiantes universitarios deben estar conscientes de que la educación física y el deporte son los mejores instrumentos preventivos de enfermedades de todo tipo. Deben saber que si bien el ejercicio físico no es garantía total de no tener problemas físicos de salud, sí es parte integral y vital de formación humana. Un joven sano será un adulto sano. El deporte debe entenderse como un medio para tener una mejor calidad de vida. La educación física debe enseñarse desde muy temprana edad y consolidarse en la etapa universitaria con el objetivo de apoyar los cimientos anteriormente construidos. El deporte y la educación física son un proceso a mediano y largo plazo que debe construirse en base a estrategias reales y objetivas creadas a partir de un contexto social y adaptado a nuestra comunidad. Las Universidades deben estar conscientes de la necesidad de desarrollar no solo conocimientos académicos, sino destrezas, capacidades y habilidades relacionadas con el cuerpo humano. Se debe crear la infraestructura deportiva mínima necesaria para el manejo y enseñanza de la educación física. Deben existir promotores deportivos profesionales y actualizados constantemente para, por un lado, promover e incentivar el deporte masivo universitario, y por el otro, la detección, reclutamiento y

desarrollo de los talentos y posibles atletas universitarios de alto rendimiento. El deporte universitario es también integrador social ya que debe involucrar a la sociedad en este movimiento deportivo. La cultura deportiva practicada y desarrollada en una Universidad debe ser parte de su propia identidad. Las Universidades necesitan ese sentido de pertenencia que solo el deporte puede proporcionárselo por el solo hecho de formar personas competitivas, visionarias, seguras y con liderazgo. El deporte Universitario debe brindar la oportunidad a sus estudiantes de ampliar sus conocimientos en actividades lúdicas, recreativas, artísticas y deportivas enfocadas a desarrollar y preservar valores humanos, arma necesaria para su vida personal. El realizar alguna actividad física, estudiantes universitarios tendrán más integración, comunicación e interacción entre ellos mismos y sus maestros ya que aprenderán a trabajar en equipo, aspecto que debemos aprender en México. El deporte y la educación física universitaria deben ir más allá, deben ser instrumento de integración y seguridad social. Las universidades tienen la gran responsabilidad social de entregar profesionistas íntegros, con valores, sentido de pertenencia e identidad. Esto, en gran parte se logrará con una buena cultura física y deportiva universitaria.

El deporte universitario forma parte del Sistema Nacional de Cultura Física y Deporte, y está organizado en dos grandes foros:

El Consejo Nacional del Deporte de la Educación, A. C. (CONDDE) que es el encargado de regir el deporte estudiantil de instituciones educativas públicas y privadas de nivel superior del país.

La Comisión Nacional Deportiva Estudiantil de Instituciones Privadas, A. C. (CONADEIP) la cual agrupa a las instituciones particulares del País.

Por lo anterior expuesto y a lo competido que se han convertido los foros de participación, incluso avanzando más allá, ya que el rendimiento deportivo se ha convertido también en un parámetro para el otorgamiento de becas para cursar estudios de licenciatura y posgrado. Las universidades se han visto en la necesidad de ir formalizando y profesionalizando su quehacer en el deporte.

La Universidad Anáhuac México Norte no es ajena a este fenómeno, al contrario, su participación en los diferentes foros siempre es protagónica y de proacción.

Precisamente como la Universidad Anáhuac México Norte se ha convertido en una institución protagonista al situarse en los últimos años dentro de los diez primeros lugares generales dentro del CONDDE como CONADEIP se vuelve una necesidad y una obligación un trabajo multidisciplinario más profesional, con un seguimiento más dedicado, en donde hay cabida para disciplinas aplicadas al deporte como medicina, psicología, nutrición, derecho y por supuesto la ingeniería.

En cuanto respecta a la ingeniería en computación, su aplicación al deporte es muy amplio y diversificado, va desde la aplicación de su método estructurado, para generar un cambio paradigmático, esto se observa en la estructuración de programas y planes de entrenamiento, hasta procesos administrativos y de control. Por otro lado el diseño y generación de sistemas y aplicaciones computacionales, para el seguimiento deportivo y administrativo. Y

por último las tecnologías de información y comunicación permiten la difusión y comercialización profesional del quehacer deportivo.

En el presente trabajo se diseñan indicadores de gestión deportiva aplicando el enfoque de sistemas y de calidad total, asimismo se establecen sugerencias para facilitar la recopilación de información y muestra de resultados a través de sistemas.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un sistema de indicadores de desempeño deportivo, para que sus datos de salida sirvan de apoyo para la toma de decisiones de los alumnos y entrenadores de los Equipos Representativos, así como de los directivos de la Escuela de Ciencias del Deporte.

Objetivos específicos

Son cuatro los objetivos específicos de este proyecto:

1. Realizar el análisis específico del proceso deportivo a través del semestre escolar, identificando objetivos, estrategias y factores de éxito.
2. Diseñar los indicadores necesarios para medir el desempeño de los Equipos Representativos, determinar sus propiedades y establecer el método de su medición.
3. Realizar a través de un ciclo escolar una prueba de escritorio con uno de los Equipos Representativos.
4. Establecer una propuesta de sistema para la gestión de datos y cálculo de los indicadores de desempeño deportivo.

Descripción del contexto

El trabajo se lleva a cabo en la Escuela de Ciencias del Deporte de la Universidad Anáhuac México Norte, específicamente para los Equipos Representativos Deportivos. Vale la pena detenerse un poco para conocer el contexto en donde va a tener cabida este desarrollo.

Conceptos básicos del deporte

Las siguientes definiciones son tomadas del Diario Oficial de la Federación que publicó el ACUERDO NÚMERO 26/12/14 POR EL QUE SE EMITEN LAS REGLAS DE OPERACIÓN DEL PROGRAMA CULTURA FÍSICA PARA EL EJERCICIO FISCAL 2015 (Chuayffet Chemor, 2014). La Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte (CONADE) y la Secretaría de Educación Pública (SEP) deben tomar en cuenta para el desarrollo de la actividad física y el deporte en nuestro país.

Activación Física.- Ejercicio o movimiento del cuerpo humano que se realiza para mejora de la aptitud y la salud física y mental de las personas.

Actividad Física.- Actos motores propios del ser humano, realizados como parte de sus actividades cotidianas.

Capacidad Funcional.- Conjunto de indicadores fisiológicos y psicopedagógicos que nos permite saber qué nivel de eficiencia tiene el ser humano para interactuar con su medio ambiente, la escuela, el trabajo y la vida.

CONDE.- Consejos Nacionales del Deporte Estudiantil, son asociaciones civiles, constituidas por universidades públicas o privadas, tecnológicas y normales del país, y cualquier institución educativa pública o privada de

educación básica, media o superior que tienen por objeto coordinar, de acuerdo con las autoridades educativas competentes los programas emanados de la CONADE entre la comunidad estudiantil de sus respectivos niveles (básico, medio superior y superior), a las cuales se les reconoce el carácter de Asociaciones Deportivas.

Cultura Física.- Conjunto de bienes, conocimientos, ideas, valores y elementos materiales que el hombre ha producido con relación al movimiento y uso de su cuerpo.

Deporte.- Actividad física organizada y reglamentada que tiene por finalidad preservar y mejorar la salud física y mental, el desarrollo social, ético e intelectual, con el logro de resultados en competencias.

Deporte Social.- El deporte que promueve, fomenta y estimula el que todas las personas sin distinción de género, edad, discapacidad, condición social, religión, opiniones, preferencias o estado civil, tengan igualdad de participación en actividades deportivas con finalidades recreativas, educativas y de salud o rehabilitación.

Deportes en Conjunto.- Son aquellos deportes que se realizan en equipo.

Deportes Individuales.- Aquellos deportes que se realizan de manera individual.

Instalación Deportiva.- Es un recinto o una construcción provista de los medios necesarios para el aprendizaje, la práctica y la competición de uno o más deportes.

Breve panorama del deporte en México a partir del siglo XX

El Deporte en México es muy variado, y en el transcurso de los años han surgido varias figuras que han destacado a nivel nacional como internacional, tanto en el deporte profesional como en el amateur. Además, el país ha albergado diferentes eventos de talla internacional entre los cuales se incluyen dos Campeonatos Mundiales de Fútbol y unos Juegos Olímpicos de Verano.

La Secretaría de Educación Pública incluye la enseñanza de la educación física en las escuelas a su cargo, como hacen también las instancias estatales encargadas de la instrucción, en el país el deporte organizado no es una actividad común entre el pueblo.

El más extendido sea quizá el fútbol, aunque en el norte del país tienen mayor presencia el básquetbol, el béisbol y el softbol, éstos dos últimos, también con muy buena aceptación en el sur del país; en el sur del Distrito Federal la práctica aficionada del frontón y la pelota vasca es muy importante, y ha dado lustre al deporte mexicano a nivel internacional. Con el creciente aumento de un mercado de jugadores tanto infantil como juvenil el deporte extremo de raqueta, el raquetbol, goza de un constante desarrollo.

El patinaje artístico sobre hielo y el hockey sobre hielo son deportes practicados por la juventud mexicana de clase alta, mostrando un constante crecimiento. Otros deportes que gozan de gran popularidad en México son el voleibol el cual se practica como uno de los deportes básicos a nivel escolar, así como el fútbol americano el cual se practica de manera organizada en diversas ligas integrantes de la ONEFA

Los técnicos ingleses que vinieron a enseñar cómo se explota una mina, trajeron a Pachuca y Orizaba la afición por el fútbol; otros compatriotas suyos impulsaron el tenis, el ciclismo y el remo.

Los marineros estadounidenses del barco Montana, de visita en Guaymas, bajaron a tierra y jugaron entre sí, un partido de béisbol. Rápidamente prendió en México la afición por el bate y la pelota.

De otros barcos ingleses y estadounidenses descendieron boxeadores, principalmente en Tampico y Veracruz, así, este deporte se extendió rápidamente por todo el país, inicialmente acogido por la alta sociedad, que lo practicó sobre todo como acondicionamiento físico.

En diversas partes del territorio nacional, se producen exhibiciones de gimnasia sueca, y alpinistas europeos trepan por las montañas mexicanas. Sin mucho entusiasmo se juega cricket, y los golfistas lo hacen con cierto rubor, porque este deporte no es bien visto en una sociedad regida por los varones muy varones.

En tierras veracruzanas, en 1896 cuando Raúl Dehesa regresa después de sus estudios de preparatoria de Nueva York, e instruye a un grupo de amigos sobre la forma como se juega este deporte y así es como se celebra el primer partido de fútbol americano en México.

En la famosa Casa de los Azulejos se funda el Jockey Club, mientras que la Alberca Pani es el sitio predilecto para practicar los deportes acuáticos.

Miguel de Beístegui encargado de negocios del Gobierno Mexicano, conoce a Pierre de Fredy, Barón de Coubertin y el hombre que había restaurado los Juegos Olímpicos, y Beístegui, pronto manda una carta al

presidente Porfirio Díaz, que decía: “Con todo respeto, señor, le informo que he aceptado el cargo de representante de México ante el Comité Olímpico Internacional...” Una nueva misión ha llegado a su vida: coadyuvar al nacimiento del Comité Olímpico Mexicano.

Enrique Ugartechea, ya no es solamente el hombre fuerte de México, profesor de lucha grecorromana y de gimnasia física, fue el primer representante del deporte mexicano en unos Juegos Olímpicos (1904) (1968) .El presidente Díaz Ordaz hace la declaratoria oficial de la inauguración de los XIX Juegos Olímpicos, con sede en nuestro país y los primeros en tierras latinoamericanas.

El tenis fue uno de los deportes que llegó a México durante el Porfiriato.

En las primeras décadas del siglo XIX, la gimnasia, el tiro al blanco, la esgrima, la lucha libre y la acrobacia circense fueron las principales actividades de cultura física, previas al boom deportivo que se produjo durante el porfiriato. La vehemencia con que Porfirio Díaz buscó que la vida diaria de la alta sociedad adquiriera rasgos europeos y las incesantes políticas migratorias provocaron la aparición en México de un amplio espectro de actividades deportivas.

El surgimiento en 1882 del Hipódromo de Peralvillo fue el detonante del desarrollo deportivo nacional, fomentado por la reapertura del capitalino Frontón de San Camilo, la creación de una plaza para jaripeo en la Viga, la constante actividad beisbolera por los rumbos de San Lázaro y la llegada de grandes cargamentos de velocípedos para niños.

Hacia mediados de los años 90 del siglo XIX la explosión del deporte transformó la cotidianidad de mexicanos y extranjeros residentes en el país. En 1895 tuvo lugar la primera pelea de box ante un público masivo entre Billy Clarke y Billy Smith en Pachuca que significó el fin de las ideas puritanas, respaldadas por el gobierno, que concebían al pugilismo como la más baja expresión de la idiosincrasia estadounidense.

La diversificación deportiva y el ensanchamiento de un público interesado en el deporte contribuyeron a que en 1896 apareciera en la capital del país *The Mexican Sportman*, la primera gran revista especializada en ese ámbito que haya existido en México.

El 1 de noviembre de 1895 fue inaugurada una pista de patinaje sobre ruedas en la Alameda. No era la primera que se conocía en México, desde 1877 se practicaba el patinaje en el Tívoli del Eliseo, así que casi 20 años después ya se encontraba entre el gusto del público. Para cuidar las buenas costumbres, las mujeres sólo podían patinar, de martes a viernes en un horario que iba de las 10 de la mañana a la 1 de la tarde. El turno de los varones comenzaba a las 4 de la tarde y se extendía hasta la noche.

Los periódicos comenzaron a darle espacio a las noticias deportivas. Otra pista de patinaje que también se ganó el gusto del público se ubicaba en el llamado parque Luna en donde hoy se encuentra el edificio de la Secretaría de Salud junto a Chapultepec, en la cual lucían sus habilidades los entonces campeones García, Durán, Dávalos y Barreiro. Los empresarios solían organizar competencias de una milla que llegaron a contar con la asistencia de hasta 3000 personas para presenciarlas.

Dentro de los espectáculos sobre ruedas no podían faltar las bicicletas, ni las carreras de automóviles. Desde 1892 se desató la euforia de “andar en bici” por las calles de San Francisco y Plateros (Madero), Corpus Christi (avenida Juárez) y el Paseo de la Reforma. Cuatro años después la capital contaba con 800 bicicletas. Los ciclistas se organizaron en distintas asociaciones y no tardaron en aparecer los anuncios donde se invitaba al público a presenciar carreras en Chapultepec o en el velódromo de La Piedad.

El Hipódromo de Peralvillo se inauguró el 23 de abril de 1882, según lo determinó la sociedad mexicana de carreras, con el fin de que esa diversión se sujetara a las reglas del arte. La incipiente clase media y las clases populares no vieron con buenos ojos este espectáculo, preferían acudir los fines de semana a pueblos como Coyoacán para presenciar las carreras al estilo charro, parejeras principalmente, donde dos jinetes competían a campo abierto.

Las carreras en el hipódromo fueron alentadas por los ricos, por los inversionistas extranjeros, por los hombres de negocios así, entre 1882 y 1910, se construyeron los hipódromos del Peñón, el de Indianilla y el de la Condesa que fue patrocinado por el Jockey Club e inaugurado en octubre de 1910, por el propio don Porfirio, cuando la revolución estaba por presentarse en el escenario nacional.

Sin duda, la moda internacional recorría el México Porfiriano. Junto a la fascinación por las carreras dentro de los hipódromos, también encontró franco desarrollo un deporte de la elite: el polo. Hacia 1905, el club contaba con 30 socios fundadores, los cuales sólo podían conformar dos equipos que se enfrentaban continuamente y sin embargo, la gente siempre acudía a los

partidos y llenaba el graderío. Otra excentricidad importada de Europa fue la caza de la zorra realizada en Chapultepec, Anzures y en la Hacienda de los Morales. La pelota vasca regresó por sus fueros con dos frontones, el Jai Alai y el Nacional, luego de que decayera en la segunda mitad del siglo XIX.

También las regatas, el golf –que se jugaba en Mixcoac-, el tenis y el cricket encontraron algunos adeptos en el México de Porfirio Díaz, sobre todo entre las colonias americana e inglesa. Todos esos espectáculos deportivos eran considerados profesionales, pues los participantes cobraban, y el público pagaba por presenciarlos.

Aunque el proyecto educativo por entonces, no contemplaba la materia de educación física, a partir de 1895, se desarrollaron competencias de atletismo, sobre todo carreras de velocidad, de obstáculos, salto con garrocha, esgrima, y gimnasia para varones las cuales convocaban a un numeroso público. Si los estudiantes querían hacer ejercicio, sólo se les permitía en los días festivos si presentaban un permiso por escrito de sus padres.

Una crónica de 1895, daba cuenta de la llegada del béisbol. “Recientemente ha empezado en México la afición a los juegos atléticos y de agilidad. Ahora, justo es reseñarlo, muchos practican en la capital y en algunos estados un deporte que se originó en el vecino país del norte: el base ball. Se juega en un campo extenso y abierto, entre dos equipos de nueve individuos...”.

La asistencia a los juegos de béisbol comenzó siendo escasa, alrededor de 300 espectadores aplaudían a las novenas México y Demócrata, a los equipos Victoria, o a los del Colegio Militar y de la Escuela Nacional Preparatoria. Hacia 1905, ya se registraban entradas de 1500 espectadores

para presenciar juegos que se hicieron célebres, como los encuentros entre El Águila de Veracruz y el Tacubaya. No había campos propiamente para este deporte, pero se improvisaban dentro de algunos clubes de la ciudad de México.

El campeonato del fútbol mexicano nació en 1902 con cinco conjuntos y a pesar de algunos cambios de equipos así se mantuvo hasta 1907 cuando desapareció uno de ellos y el torneo tuvo que celebrarse con tan solo cuatro escuadras. Para el año de 1908, el fútbol se quedó con tan solo tres conjuntos y así se tuvo que jugar, aunque al año siguiente nuevamente se tuvieron cuatro. Cuando la revolución estalló en 1910, el fútbol se vio nuevamente mermado y para las temporadas 1910-1911 y 1911-1912 quedaban en pie tan solo el Reforma A.C., el British F.C. y por supuesto, el decano Pachuca. Las dificultades para celebrar los torneos son de imaginarse, la transportación se volvió escasa, la seguridad en los caminos era nula y la vida de cualquiera pendía de un hilo.

Algunos deportes tienen un origen prehispánico. En Michoacán se practica la pelota tarasca, que como la pelota mixteca de Oaxaca y el Ulama de Sinaloa, están vinculados con el antiguo juego de pelota practicado por los pueblos mesoamericanos. Este juego de pelota dramatizaba el movimiento de los astros en el firmamento, y en teoría sus descendientes actuales también lo hacen; claro está que ahora los equipos vencidos no son sacrificados a los dioses. En Chihuahua, los tarahumaras realizan carreras rituales llamadas Rarájpara y Ariweta. La primera es para varones, y es jugada en equipos que se relevan para completar un recorrido de varios kilómetros por

la sierra pateando una pequeña pelota. La segunda es para mujeres, y ellas deben hacer el recorrido empujando un aro.

Con frecuencia se dice que el deporte nacional de los mexicanos es la charrería. Este deporte es derivado de las faenas de los caporales en las haciendas ganaderas. Su origen data de la época colonial, y se atribuye a Maximiliano de Habsburgo, segundo emperador de México, la creación del traje de charro en su forma definitiva. La práctica de la charrería está limitada a un sector muy pequeño de la población, debido al elevado costo de la manutención del caballo y de los aperos necesarios (indumentaria, accesorios). El reconocimiento como deporte nacional es más bien honorífico, porque como otros supuestos símbolos mexicanos, no tiene declaración oficial. La versión popular de la charrería es el jaripeo, presente en casi todas las fiestas de los pueblos.

México ha sido el primer país de América Latina en ser sede de los Juegos Olímpicos de verano en 1968. La ceremonia de inauguración se realizó el 12 de octubre, en conmemoración de la llegada de Cristóbal Colón al llamado "Nuevo Mundo". Entre las novedades que presentó el Comité Organizador se encuentra el hecho de que la llamada "flama olímpica" fue encendida por primera ocasión por una mujer; Enriqueta Basilio, la gacela bajacaliforniana, atleta de pista. En juegos olímpicos, su mejor participación fue precisamente en esta ocasión, cuando consiguió nueve medallas, tres de cada metal. Quizá la más recordada de ellas sean las de Felipe "el Tibio" Muñoz, oro en natación; y la del Sargento José Pedraza, que ganó la plata en caminata en una disputada carrera contra un soviético.



Ilustración 1. Enriqueta "Queta" Basilio encendiendo la llama olímpica en México 1968.

Otras figuras memorables del olimpismo mexicano son Joaquín Capilla(clavadista), el mexicano que ha ganado más medallas en estas competencias con 4 (1 de oro, 1 de plata y 2 de bronce), Humberto Mariles Cortés de Equitación, que es el único mexicano ganador de dos medallas de oro, Ernesto Canto que al ganar la medalla de oro en el campeonato mundial de atletismo en Helsinki 1983 y la medalla de oro en Los Ángeles 1984 se convirtió el primer y único atleta mexicano campeón olímpico y mundial. En la justa olímpica de Pekín 2008, Guillermo Pérez, al obtener el primer lugar en taekwondo, rompió con la racha de 24 años sin presea áurea en hombres desde Los Ángeles 1984. En el ámbito de participaciones femeninas se encuentra Soraya Jiménez(levantadora de pesas), la primera mujer mexicana en conseguir medalla de oro, en Sídney 2000 y Belem Guerrero que consiguió medalla olímpica en ciclismo de pista en Atenas 2004. Otra mujer que tiene diversas participaciones internacionales es Ana Gabriela Guevara, quien obtuvo en 2002 la Golden League en atletismo y fue ganadora de 2 medallas de oro en

la Copa del Mundo Madrid 2002 y la de oro en el Campeonato Mundial de Atletismo de 2003 en París.

Por otra parte, México ha sido sede de la Copa Mundial de Fútbol de 1970 y también de la Copa Mundial de Fútbol de 1986. Esta última había sido concedida a Colombia, que no pudo cumplir con el compromiso debido a un lamentable desastre natural. En la primera, se coronó campeón el representativo de Brasil, que se quedó con la copa Jules Rimet. En 1986, el campeón fue Argentina. México también ha sido sede de los Juegos Panamericanos, en tres ocasiones 1955, 1975 y la más reciente en Guadalajara en el 2011; de los Juegos Centroamericanos y del Caribe, en cuatro justas: 1926, 1954, 1990 y 2014; y, de la Universiada de 1979.



Ilustración 2. Pelé en el mundial de México 1970.

México fue el primer país en organizar unos Juegos Olímpicos (1968) y un Campeonato Mundial de Fútbol (1970) en un período de dos años. (Después lo lograrían Alemania: Juegos Olímpicos en 1972 y Mundial 1974; y Estados Unidos: Mundial 1994 y Juegos Olímpicos de 1996. También lo hará Brasil: Mundial 2014 y Juegos Olímpicos de 2016).

El deporte universitario

La Universiada Nacional, nace como tal en el año de 1997, en un evento organizado por diversas Universidades del estado de Nuevo León.

Antes de ello, en México se realizaron los Juegos Nacionales Universitarios promovidos y organizados en ese tiempo por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en 1947. Ello motivó un incremento en la participación de las comunidades estudiantiles en la práctica del deporte organizado.

En el año de 1972, la UNAM fue invitada a participar en los Primeros Juegos Universitarios Centroamericanos y del Caribe, sentándose un precedente que dio lugar a la creación de la Organización Deportiva Estudiantil Mexicana, misma que desapareció en 1985 como organismo deportivo. Para 1979, el auge del deporte estudiantil en la Educación Superior cobró destacada dimensión al celebrarse la Universiada Mundial México 1979, participando 94 países y dos mil 974 deportistas.

La Comisión Nacional del Deporte fortaleció entonces al CONDDE otorgándole mayor autonomía para consolidar su representatividad en todas las entidades federativas y dividir al país en ocho regiones lo que permitió brindar una mayor atención a las diferentes instituciones de Educación Superior y ampliar el margen de productividad del deporte estudiantil a través de las Organizaciones Nacionales Estudiantiles (ONE).

El CONDDE¹

El inicio del deporte universitario se dio en la Ciudad de México, con la formación de los equipos de fútbol americano del Instituto Politécnico Nacional, y la Universidad Nacional Autónoma de México, a mediados de los años 20. En esta época no se realizaban competencias deportivas como tales, sino sólo algunos encuentros fortuitos y de práctica entre algunos colegios y los integrantes de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El Consejo Nacional del Deporte de la Educación, A. C. (CONDDE), tiene sus antecedentes en 1947, cuando en México se realizaron los primeros Juegos Nacionales Universitarios.

Para 1960 se creó un organismo que contaría con pertinencia social y deportiva, y que buscaría aglutinar a un sector tan importante del deporte nacional como lo es el universitario, dando origen a la Organización Deportiva Estudiantil Mexicana (ODEM), como antecedente del primer organismo representativo del deporte de las Instituciones de Educación Superior (IES). 12 años después, México por conducto de la ODEM, se afilia a la Federación Internacional del Deporte Universitario (FISU, por sus siglas en inglés), en la Asamblea Ordinaria de Roma. Su primera participación en una Universiada Mundial fue en 1973, en Moscú, Rusia.

Como consecuencia de esto y una vez alcanzado el objetivo primero, en 1976 nace el Consejo Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior para el Deporte y la Recreación (CNUIESDR) con una estructura

¹ (CONDDE, 2015)

definida y un organigrama establecido, y será éste el que en lo subsecuente, regirá los destinos del deporte universitario nacional.

En 1979 México celebró la Universiada Mundial, en la que participaron 94 países y compitieron 2,974 deportistas. El beneficio principal fue el auge que tomó el deporte estudiantil de nivel superior en nuestro país.

En 1988, El Consejo Nacional del Deporte Estudiantil inicia el Programa de los Juegos Nacionales de la Educación Superior, para lo cual la Ley General de Estímulo y Fomento al Deporte ya contempla el Sistema Nacional de Competencias del Deporte de Educación Superior (SINCODE), con los primeros Juegos de la Educación Superior oficiados en el mes de mayo en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, en ocho disciplinas deportivas, celebrándose cada año estas justas deportivas hasta la fecha.

Fue así que en el 2001, lo que había sido el Consejo Nacional del Deporte Estudiantil, cambiaría de razón social conservando el acrónimo inmediato anterior; ahora se le conocería como: Consejo Nacional del Deporte de la Educación, A. C. (CONDDE), anteriormente en 1994, el CONDDE se fortalece en su parte jurídica, lo que le permitirá en el futuro la soberanía en sus decisiones

Este ente federado responsable del desarrollo y la práctica del deporte universitario a nivel nacional ha cambiado de razón social tres veces, sin embargo mantiene los valores y los objetivos que llevaron a su fundación. La Comisión Nacional del Deporte (CONADE), fortaleció al CONDDE otorgándole mayor apoyo financiero para consolidar su representatividad en todas las entidades federales.

Actualmente existen cinco Asociaciones Continentales miembros de FISU; una en Europa: Asociación de Deportes de la Universidad Europea (EUSA); una en Asia, Federación de Deportes de la Universidad de Asia (AUSF); una en África: Federación de Deportes de la Universidad Africana (FASU); una en América: Organización Deportiva Universitaria Panamericana (ODUPA); una en Oceanía: Asociación de Deportes de la Universidad de Oceanía (OUSA). FISU tiene sus inicios en París en 1923 cuando se realizaron los primeros Juegos Universitarios

Para 1959 FISU e ISU (Unión Internacional de Estudiantes, por sus siglas en inglés) deciden realizar la Universiada Mundial con la participación de universidades de todo el mundo; es ahí donde se sustituyen los himnos nacionales por el himno de FISU, y se le da forma al logotipo de la Federación Internacional. También se acuerdan los deportes en los que se deberá participar, con 14 como los deportes básicos, y hasta tres que elegirá el país sede de los juegos. En la actualidad se realizan en dos modalidades: Juegos de Verano y Juegos de Invierno.



Ilustración 3. Logo del Consejo Nacional del Deporte para la Educación.

MISION: Promover y regular cuantitativa y cualitativamente la ordenada participación de las Instituciones de Educación Superior (IES), a fin de que sus

estudiantes obtengan la mejor formación integral a través de actividades físico-recreativas, que les permita elevar su calidad de vida, cultura física y destacar nacional e internacionalmente en el deporte.

VISIÓN: Que para el año 2017 el Consejo Nacional del Deporte de la Educación, sea reconocido como líder de Asociaciones Homólogas, por su servicio, organización, promoción y programas de alta calidad, generando deportistas de excelencia, que coloquen a México dentro de los mejores lugares a nivel mundial universitario.

CONADEIP²

La Comisión Nacional Deportiva Estudiantil de Instituciones Privadas, A. C. es una organización dedicada a fomentar el deporte en instituciones educativas privadas de México, por medio de eventos deportivos con competencias justas para cada una de sus ramas.

Nace por la inquietud de tres personas líderes en el deporte estudiantil, quienes toman la iniciativa de unirse como una organización exclusiva y con la finalidad de enriquecer y desarrollar la visión deportiva de los estudiantes de instituciones privadas a nivel nacional. Es así como los señores Gustavo Allende, Horacio Sánchez y Emilio Lazcano; quienes tenían el cargo de directores de deporte de la universidad del Tepeyac, Iberoamericana y La Salle respectivamente, elaboraron los estatutos y reglamentos pertinentes para el buen funcionamiento de dicha organización. En 1977 se conforma oficialmente

² (CONADEIP, 2015)

ante notario público, la CONADEIP, A. C. con únicamente tres deportes representativos: Básquetbol, Fútbol Soccer y Voleibol.

A lo largo de 32 años de lucha y entusiasmo se ha logrado que 130 instituciones conformen dicha organización a nivel nacional. Son varios los estados de la república que la conforman que la CONADEIP, A. C. se encuentra dividida en 6 zonas geográficas: Zona Bajío, Centro, Laguna, Norte, Occidente y por último Oriente.

Estas instituciones que colaboran en tan importante Organización tienen el privilegio de participar en un programa estratégico de unión y competencia que contempla 12 deportes: Ajedrez, Atletismo, Básquetbol, Béisbol, Fútbol Rápido, Fútbol Soccer, Grupos de Animación (porras), Natación, Tae Kwon Do, Tenis, Voleibol Sala y Voleibol Playero y ahora Fútbol Americano que a excepción del Béisbol y Fútbol Americano, todas las disciplinas son dirigidas para hombres y mujeres.

La preocupación por el deporte estudiantil ha logrado que los deportes antes mencionados sean practicados desde la infancia hasta la adolescencia, por lo que dentro de la Comisión existen instituciones con nivel académico básico (primaria) y superior (universidad); y algunas de posgrado.



Ilustración 4. Logo del Consejo Nacional del Deporte de Instituciones Privadas, A. C.

MISIÓN: Facilitar la unión amistosa de las instituciones educativas de la república mexicana que fomenten el deporte y hagan de él un hábito; mediante competencias justas y equitativas, basadas en un marco de valores éticos y morales para coadyuvar en la formación del espíritu, mente y cuerpo de cada uno de sus educandos, y con el fin último de formar deportistas de alto nivel y liderazgo para abrir las puertas del éxito, capaces de representar con orgullo a nuestro país.

Situación actual del deporte en la Universidad Anáhuac México Norte

El deporte en la Universidad Anáhuac ha crecido considerablemente, en 1989 se crea la Coordinación de Deportes, del 2003 al 2009 inicia la conformación del Equipo Multidisciplinario ya que se incorpora el servicio médico, entrenadores y asistentes, en ese mismo periodo se abre el programa de becas deportivas.

La Universidad Anáhuac asume diversos cargos de responsabilidad en el deporte universitario, lo que la posiciona y consolida el liderazgo en el deporte:

- 2015 – 2010 Presidencia de la Comisión Nacional Deportiva Estudiantil de Instituciones Privadas A. C.
- 2007 -2012 Coordinación General del Consejo Nacional Del Deporte para la Educación.
- 2007 – 2013 Comisión Nacional Técnica de Tenis

En 2006 con la finalidad de ampliar la cultura deportiva en nuestros alumnos, se establecen los seminarios y congresos, asimismo se implementa el programa de capacitación constante para los entrenadores. Este mismo año la

Universidad Anáhuac tiene presencia internacional deportiva, se suma al crecimiento el Programa de Liderazgo en Deporte Acción, este programa busca fusionar a los mejores deportistas con excelencia académica para formar líderes de acción positiva.

La Coordinación de Deportes, buscando la mejora académica incrementa las tutorías y asesorías académicas.

Se incrementa la presencia deportiva internacional incursionando en los Juegos Olímpicos Beijing 2008 y Londres 2012.

En 2009 la Coordinación de Deportes se convierte en Dirección de Deportes.

En 2010 el Equipo Multidisciplinario se complementa con fisiatra, nutriólogo y psicólogo, la Dirección de Deportes lanza las primeras materias con valor académico además de que se instituye el Consejo de Desarrollo para el Deporte quien da inicio a la Licenciatura en Dirección y Administración del Deporte en 2013.

Para cumplir con sus propósitos, la Universidad Anáhuac tiene diversas alianzas estratégicas con empresas e instituciones como:

- Acuática Nelson Vargas (ANV)
- Sport City
- Comité Olímpico Mexicano (COM)
- Instituto Mexiquense de Cultura Física y Deporte (IMCUFIDE)
- Centro Nacional de Alto Rendimiento (CNAR)
- Escuela de Fútbol ABA

En el ranking de la CONADEP el mejor lugar de la Universidad Anáhuac es el tercero nacional, en el ranking del CONDDE se ha posicionado en el quinto lugar nacional este 2015.

En el 2014 en la Dirección de Deportes eleva su rango a Escuela de Ciencias del Deporte con el lanzamiento de la Licenciatura de Dirección y Administración del Deporte. En este mismo año se incursiona en el ámbito de la investigación en el área deportiva.



Ilustración 5. Lanzamiento de la Licenciatura en Dirección y Administración del Deporte en 2012

Marco teórico

Para el desarrollo de este proyecto es necesario contar con una base sólida de referencias teóricas y hasta paradigmáticas, para poder abordar con un mayor bagaje el análisis y asegurar la validez y confiabilidad de los resultados, así como el éxito del sistema y por lo tanto su escalabilidad.

Roles del Ingeniero en Computación

Una de tantas funciones del ingeniero en computación es la de evaluar en forma sistemática cómo interactúan los usuarios con la tecnología y cómo operan las empresas, para lo cual examina los procesos de entrada/salida de los datos y la producción de información con la intención de mejorar los procesos organizacionales. Muchas mejoras implican un mejor soporte de las tareas de trabajo de los usuarios y las funciones empresariales mediante el uso de sistemas de información computarizados. Esta definición enfatiza el uso de una metodología sistemática para analizar (y potencialmente mejorar) lo que ocurre en el contexto específico que los usuarios experimentan y las empresas crean. En este sentido el quehacer del ingeniero en computación es necesariamente muy amplio. El analista debe ser capaz de trabajar con personas de todo tipo y tener experiencia en cuanto al trabajo con computadoras. Se desempeñan muchos roles como ingeniero en computación, pero en esta ocasión vamos a exponer los siguientes tres: como consultor, experto de soporte y, líder y agente de cambio.

El ingeniero en computación como consultor

Con mayor de las frecuencias el ingeniero en computación actúa como consultor de sistemas para las personas y sus empresas y, por ende, pueden llegar a contratarlo específicamente para lidiar con las cuestiones relacionadas con los sistemas de información dentro de la empresa. Dicha contratación puede ser una ventaja, ya que los consultores externos pueden proveer una perspectiva fresca de la cual carezcan otras personas en la organización. También implica que los analistas externos están en desventaja, ya que alguien de fuera nunca podrá conocer la verdadera cultura organizacional. Como consultor, el ingeniero en computación toma como base métodos sistemáticos para analizar y diseñar sistemas de información apropiados para los usuarios que trabajan en una empresa en particular. Además se basa en los empleados y en los usuarios de los sistemas de información para que le ayuden a comprender la cultura organizacional desde los puntos de vista de los demás.

El ingeniero en computación como experto de soporte

En este rol, el ingeniero en computación se basa en su experiencia profesional sobre hardware y como con este conocimiento se puede potencializar a la empresa, ya sea en negocios, evitar pérdidas o ayudar a mejorar su rendimiento. Como experto en soporte usted no se administra proyecto alguno, sino se actúa como recurso para optimizar otros proyectos. Un ingeniero proactivo sabe cuándo ejercer este rol.

El ingeniero en computación como líder y agente de cambio

Desde mi punto de vista este es uno de los roles más importantes del ingeniero en computación, es el rol más extenso y responsable. Ejercer un

liderazgo debe formar parte de las características del egresado para poder ser un agente de cambio para la mejora, en cada una de las tareas que se ejerce.

Podemos definir a un agente de cambio como una persona que actúa como catalizador para el cambio, desarrolla un plan de cambio y trabaja con otros para facilitarlo (Kendall & Kendall, 2011).

Si el cambio (es decir, las mejoras que se pueden realizar en la empresa por medio del quehacer del ingeniero en computación) parece garantizado después del análisis, el siguiente paso es desarrollar un plan junto con las personas que deben llevarlo a cabo. Una vez que se llega a un consenso en cuanto al cambio que se debe realizar, se debe interactuar en forma constante con todos los que vayan a cambiar. En el rol de agente de cambio, el ingeniero aboga por una vía particular de cambio involucrada con el uso de sistemas de información. También enseña a los usuarios el proceso del cambio, ya que los cambios en el sistema de información no ocurren por separado, sino que producen cambios consecuentes en el resto de la organización.

Cualidades del ingeniero en computación

Un ingeniero en computación exitoso debe poseer un amplio rango de cualidades. Aunque los perfiles pueden variar de un caso específico a otro, hay ciertas cualidades que la mayoría de los ingenieros deben tener. El ingeniero es un solucionador de problemas: una persona que ve el análisis de los problemas como un reto y se divierte al idear soluciones factibles. Cuando sea necesario, debe tener la capacidad de lidiar de manera sistemática con la situación existente mediante la aplicación habilidosa de herramientas, técnicas y experiencia. El ingeniero también debe ser un comunicador capaz de crear

relaciones significativas con otras personas durante periodos extendidos de tiempo. Los ingenieros en computación necesitan ser capaces de comprender las necesidades de los humanos al interactuar con la tecnología, además de que necesitan suficiente experiencia con las computadoras como para programar, comprender las capacidades de las computadoras, deducir los requerimientos de información de los usuarios y comunicar lo que se necesita a los programadores. También deben poseer una sólida ética personal y profesional para poder dar forma a las relaciones con sus clientes. El ingeniero en computación debe ser un individuo disciplinado y motivado, y tener capacidad para coordinar tanto a personas como recursos variados para llevar a cabo los proyectos. El ingeniero en computación siempre está en continua evolución y en búsqueda de nuevos retos.

Conceptos de calidad

Calidad Total

Es la satisfacción del cliente y se aplica tanto al producto como a la organización. Teniendo como idea final la satisfacción del cliente, la Calidad Total pretende obtener beneficios para todos los miembros de la empresa. Por tanto, no sólo se pretende fabricar un producto para venderlo, sino que abarca otros aspectos tales como mejoras en las condiciones de trabajo y en la formación del personal.

El concepto de la calidad total, es una alusión a la mejora continua, con el objetivo de lograr la calidad óptima en todas las áreas.

Kaoru Ishikawa, un autor reconocido de la gestión de la calidad, proporcionó la siguiente definición de Calidad Total: Filosofía, cultura, estrategia o estilo de gerencia de una empresa, según la cual todas las personas en la misma, estudian, practican, participan y fomentan la mejora continua de la calidad. La calidad total, puede entenderse como la satisfacción global aplicada a la actividad empresarial en todos sus aspectos.

Podemos definir la calidad total como la suma de esfuerzos por alcanzar una meta establecida y superarla, y lograr una mejora del producto o servicio.

La calidad total puede ser definida con dos palabras: "Mejora continua".

Clientes internos y externos

El concepto de calidad total distingue dos tipos de clientes, que son identificados como internos y externos.

- Se consideran "clientes internos" los departamentos de la empresa que solicitan un producto o servicio a otro departamento de la misma empresa.
- El "cliente externo" es quien compra los productos o servicios a la empresa, sin necesariamente tener relación con ella.

Satisfacción global

La satisfacción global, no sólo atañe a los clientes de cada empresa, sino a todo el "universo" de la empresa, es decir: a los propios empleados y a otras empresas que le venden sus productos/servicios (lo que se denomina clientes internos).

Resultados de un sistema de calidad

La experiencia ha demostrado que tras implantar un sistema de calidad se consiguen resultados tales como:

- Aumento en la satisfacción del cliente.
- Trabajo interno de la empresa más eficaz.
- Incremento de la productividad.
- Mayores beneficios.
- Menores costos.
- Mayor calidad en los productos elaborados.

La calidad de un producto es, por tanto, una consecuencia de cómo una empresa está organizada.

El ciclo PDCA

El Ciclo PDCA también es conocido como “Círculo de Deming”, ya que fue el Dr. Williams Edwards Deming uno de los primeros que utilizó este esquema lógico en la mejora de la calidad y le dio un fuerte impulso.

Basado en un concepto ideado por Walter A. Shewhart, el Ciclo PDCA constituye una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, también se lo denomina espiral de mejora continua y es muy utilizado por los diversos sistemas utilizados en las organizaciones para gestionar aspectos tales como calidad (ISO 9000), medio ambiente (ISO 14000), salud y seguridad ocupacional (OHSAS 18000), o inocuidad alimentaria (ISO 22000).

Las siglas PDCA son el acrónimo de las palabras inglesas Plan, Do, Check, Act, equivalentes en español a Planificar, Hacer, Verificar, y Actuar.

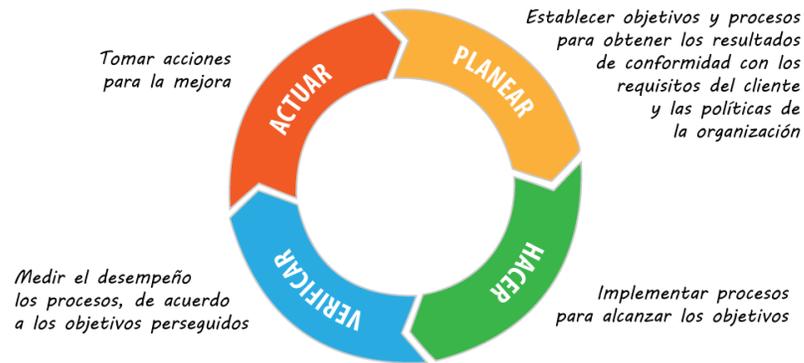


Ilustración 6. Circulo de Deming.

Metodología para el diseño de indicadores

La metodología para el establecimiento de indicadores de gestión, recomienda atender nueve etapas importantes (Beltrán Jaramillo, 2000):

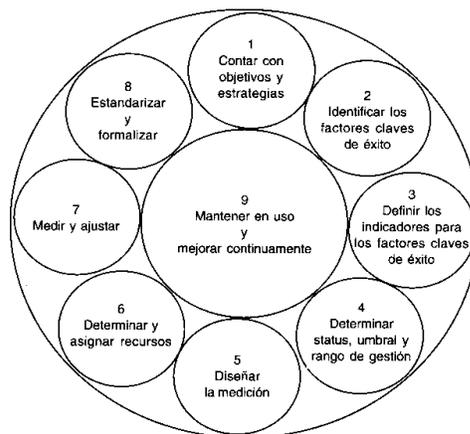


Ilustración 7. Metodología para el establecimiento de indicadores.

Contar con objetivos y estrategias

La organización debe de contar con objetivos claros, cuantificables, precisos y específicos y las estrategias para lograrlos. Por lo que se hace necesario el establecimiento de patrones que permitan realizar la verificación de dichos objetivos o estrategias. Entendiendo META como un objetivo o estrategia cuantificada.

Dentro de dichos patrones se pueden definir:

- Atributo: que identifica la meta
- Escala: unidad de medida que especificará la meta.
- Status: es el punto de partida o valor actual de la escala.
- Umbral: máximo valor de la escala que se desea alcanzar.
- Horizonte: lapso de tiempo en el que se espera alcanzar el umbral.
- Fecha de iniciación: fecha de inicio del horizonte.
- Fecha de finalización: fecha final del horizonte.
- Responsable: persona que se encargará del logro de la meta o ejecución de la estrategia.

Como puede observarse cada uno de los patrones que deben establecerse van dirigidos a los elementos que limitan en tiempo, valor y personal involucrado en la consecución del logro de una meta.

Identificar factores críticos de éxito

Se refiere a que la organización debe de tener claros cuales son los “signos vitales” llamados también “factores críticos” que requieren ser

monitoreados a fin de contar con un control íntegro y equilibrado de sus funciones y operaciones.

Una definición de los diferentes factores críticos que deben ser considerados para la definición de indicadores de gestión se muestra en la siguiente figura:

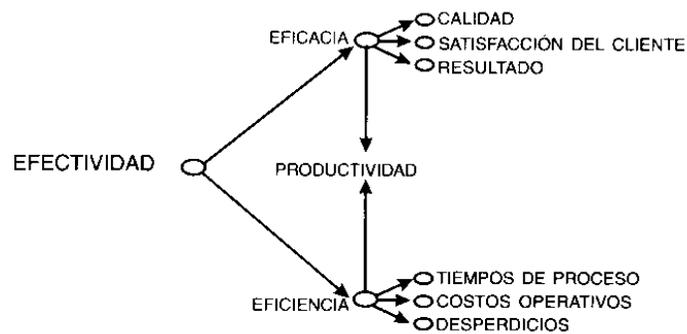


Ilustración 8. Mapa de factores de éxito de la gestión.

Determinar para cada indicador: estado, umbral y rango de gestión

ESTADO: Consiste en establecer un valor actual o inicial para el indicador, basado en datos actuales o históricos. No en todos los casos se cuenta con información necesaria para establecer el valor inicial de un indicador, lo que no significa que las cosas no se están haciendo correctamente. Sin embargo, cuando no se cuenta con dicho valor inicial es conveniente utilizar el valor N/A.

UMBRAL: Es el valor del indicador al que se desea llegar o mantener.

RANGO DE GESTIÓN: Determinar el rango de valores mínimo y máximo que el indicador pueda tomar. Debido a que el comportamiento de un indicador no siempre será el mismo y al establecer un único valor de referencia, es

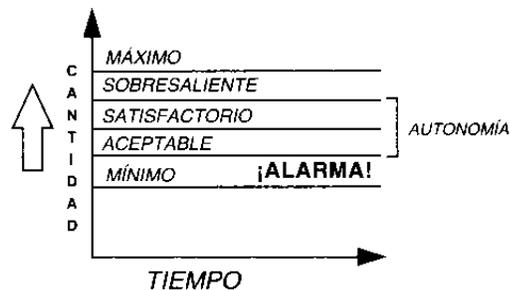
imposible que el indicador se logre; ya sea por exceso o por defecto. De ahí que es más conveniente manejar el rango de gestión de acuerdo a cinco valores de referencia visualizados de abajo hacia arriba para lograr la toma de decisiones en forma efectiva y productiva.

Pueden presentarse dos situaciones con respecto a los diferentes niveles:

1. El valor del indicador se incrementa o sea cada vez mayor

Los niveles se definirán de abajo hacia arriba así: mínimo, aceptable, satisfactorio, sobresaliente y máximo.

- La alarma se ubica entre los niveles mínimo y aceptable.
- La **ALARMA**: es la zona que indica que el proceso está a punto de quebrarse; pero aún sin caer en un nivel crítico; pero requiere de acciones correctivas o proactivas para evitarlo, ya que una vez que caiga será difícil recuperarse.



CUANDO LO CONVENIENTE ES QUE EL VALOR DEL INDICADOR SE INCREMENTE O SEA CADA VEZ MAYOR

Ilustración 9. Niveles cuando el indicador se incrementa.

2. El valor del indicador disminuya o tienda a cero

Los niveles se definirán de arriba hacia abajo así: máximo, aceptable, satisfactorio, sobresaliente, mínimo.

- Cambian de lugar las zonas de aceptable y sobresaliente, así como la alarma.
- Surge una zona de AUTONOMÍA entre los valores satisfactorio y sobresaliente, lo que significa que siempre que se encuentre entre estos valores el indicador tiene un comportamiento estable y es posible que se logre un valor satisfactorio.

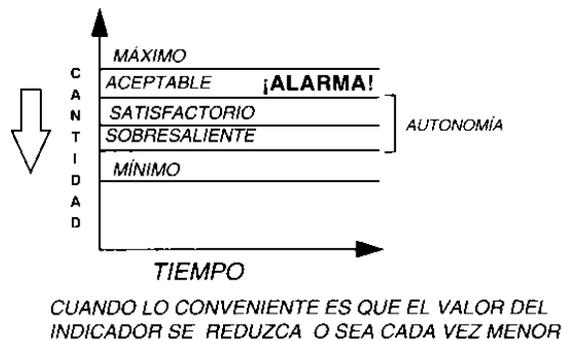


Ilustración 10. Niveles cuando el indicador disminuye o tiende a cero.

Diseñar la medición

Consiste en establecer las fuentes de información, frecuencia de la medición, presentación de la información, asignación de los responsables de la recolección, tabulación, análisis y presentación de la información.

Respecto de la fuente de información esta debe de ser lo más específica posible; de tal manera que cualquier persona que este encargada de hacer el seguimiento del indicador, la pueda obtener de forma ágil y confiable. Dichas fuentes pueden clasificarse como internas o externas. Algunos ejemplos de fuentes de información son: estados financieros, informes de producción, cuadros de costos, reportes de gestión.

La frecuencia de la medición debe establecerse atendiendo lo siguiente: que el número de mediciones sea razonable, que agregue valor y que se distribuyan racionalmente a lo largo del período de vigencia.

Determinar y asignar recursos

En el punto anterior se detalla la necesidad de establecer recursos para llevar a cabo las mediciones. De ahí, que es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones; respecto a lo que es ideal al momento de asignar los recursos requeridos:

- El proceso de medición se incluya e integre al desarrollo del trabajo; es decir, que sea realizada por la persona que ejecuta el trabajo, convirtiéndose en el primer usuario y beneficiario de la información. Es necesario, crear al interior de la organización una disciplina y cultura de medición y autocontrol.
- De los recursos del desarrollo del trabajo o proceso, sean tomados los recursos para llevar a cabo la medición.

Medir, probar y ajustar el sistema de indicadores

Los ajustes de los sistemas de indicadores se hace necesarios a medida se van implementando en una organización; ya que será imposible una precisión adecuada desde la primera vez.

El proceso de evaluación y ajuste es necesario para realizar los ajustes necesarios en los siguientes factores:

- Pertinencia del indicador.
- Valores y rangos establecidos.

-
- Fuentes de información seleccionados.
 - Proceso de toma y presentación de la información.
 - Frecuencia de la toma de decisiones.
 - Destinatario de la información.

En este punto lo que se pretende; es lograr un refinamiento de cada uno de los elementos involucrados en la definición de los indicadores de gestión por cada una de las primeras cuatro o cinco veces de las mediciones realizadas, con lo que la organización mejora sus probabilidades de éxito en la utilización de indicadores.

Estandarizar y formalizar

En esta etapa se realiza la documentación, divulgación e integración del sistema de medición de indicadores de gestión en las operaciones del negocio.

Como resultado de esta etapa se obtienen los manuales de indicadores de gestión.

Mantener y mejorar continuamente

Es necesario mantener una mejora constante de los sistemas de indicadores de gestión a fin de que sean congruentes con el entorno cambiante de las organizaciones.

Partiendo de que una organización requiere de una revisión constante de sus objetivos, estrategias y procesos adecuados a la dinámica de los sectores en los que se encuentra inmerso, el sistema de indicadores de gestión debe de responder en forma precisa, ágil, confiable y sencilla a las necesidades de información para la adecuada toma de decisiones.

Conceptos básicos de evaluación

La importancia de medir, calificar y evaluar

No podemos dejar de lado conceptos importantes, dado que estamos en una institución educativa, la importancia de medir, calificar y finalmente evaluar se vuelve relevante, como lo dice Lord Kelvin – Lo que no se puede medir, no se puede mejorar –.

Comenzaremos definiendo estos términos:

- **Medir.** En un sentido general implica a la acción de **comparar una cosa con otra**. Entonces, se puede decir que la medición en educación es uno de los medios usados por la evaluación para lograr sus propósitos de valoración.
- **Calificar.** Su principal objetivo es el otorgar un **grado de valor** a algo, puede ser numérico o algebraico y tiene funciones administrativas, estadísticas y políticas.
- **Evaluar.** Se refiere a **otorgar un juicio de valor**, bien fundamentado con la información pertinente y con el análisis correcto. El acto de formación de juicio es, a su vez un requisito para la siguiente acción: **La toma de decisiones**. Esta toma de decisiones basada en una evaluación previa es lo que nos lleva a la **mejora continua**.

Tipos y modelos de evaluación

La evaluación la vamos a clasificar de acuerdo a los siguientes criterios:

- Por su función
- Por su nomotética

- Por su momento
- Por su enfoque metodológico
- Por su extensión
- Por los agentes de evaluación

Por su función

Se clasifica en:

- **Diagnóstica:** Se aplica antes de un curso y su función es determinar qué conocimientos previos tiene.
- **Formativa:** Se aplica durante el curso y su función es determinar que se está aprendiendo.
- **Sumativa:** Se aplica al final del curso o de una evaluación general y es para determinar que tanto aprendió o que tan apto es.

Por su nomotética

Se clasifica en:

- **Normativa:** Mediante algún proceso de estandarización de los puntajes de los sustentantes (normalmente con respecto a la distribución normal), el puntaje otorgado ubica al examinado con respecto a un grupo grande de sujetos que presentaron el mismo examen.
- **Criterial:** El puntaje se convierte en un referente del individuo con respecto a un criterio o dominio, lo que se debe saber. Proporciona una medida absoluta de los conocimientos y competencias del examinado. Establece un mínimo de lo que los candidatos deben saber. Este mínimo debe definirse en función de aquello que los responsables de la

evaluación consideran que el examinado debe saber para obtener un nivel aprobatorio.

Por su momento de evaluación

De acuerdo al momento en que se aplica la evaluación se puede clasificar en:

- Inicial
- Continua
- Final

Es muy común que esta clasificación se confunde con la función, pero son totalmente diferentes.

Por su enfoque metodológico

- **Cuantitativa:** Representa el positivismo científico. Sus datos son fruto de mediciones numéricas.
- **Cualitativa:** Representa las tendencias socioculturales de las ciencias blandas. Sus datos son el resultado de la apreciación de la calidad, no del cuánto sino del cómo.

Por su extensión

- **Parcial:** Pretende el estudio o valoración de determinados componentes o dimensiones de un centro, de un programa educativo, de rendimiento de un alumnos, etc.
- **Global:** Se pretende abarcar todos los componentes o dimensiones del alumno, del centro educativo, del programa, etc. Se considera el objeto de la evaluación de un modo holístico, como una totalidad interactuante,

en la que cualquier modificación en uno de sus componentes o dimensiones tiene consecuencias en el resto. Con este tipo de evaluación, la comprensión de la realidad evaluada aumenta, pero no siempre es necesaria o posible. Se caracteriza por abarcar la totalidad de las capacidades expresadas en los objetivos generales y de unidad y también los criterios de evaluación de los diferentes subsectores o áreas.

Por los agentes de evaluación

- **Interna:** Se refiere a los agentes que intervienen desde adentro de la organización o institución, la cual se puede realizar de las tres maneras siguientes:
 - Autoevaluación: Es el proceso donde el alumno valoriza su propia actuación. Le permite reconocer sus posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar su aprendizaje.
 - Heteroevaluación: Consiste en que una persona evalúa lo que otra ha realizado. El tipo de evaluación que con mayor frecuencia se utiliza es aquella donde el docente es quien, diseña, planifica, implementa y aplica la evaluación y donde el estudiante es sólo quien responde a lo que se le solicita.
 - Coevaluación: Es el proceso de valoración conjunta que realizan los alumnos y el maestro sobre la actuación del grupo, atendiendo a criterios de evaluación o indicadores establecidos.
- **Externa:** Es hecha por una empresa o institución ajena. Es la mirada que desde afuera, permite observar las fortalezas y deficiencias de las

instituciones con el objetivo de corroborar o modificar la visión que tiene de sí misma la entidad.

Modelo matemático

Un modelo matemático es una descripción, en lenguaje matemático, de un objeto que existe en un universo que no es matemático (Velázquez, 2015).

Estamos familiarizados con las previsiones del tiempo, las cuales se basan en un modelo matemático meteorológico; así como con los pronósticos económicos, basados éstos en un modelo matemático referente a economía. La mayoría de las aplicaciones de cálculo (por ejemplo, problemas de máximos y mínimos) implican modelos matemáticos.

En términos generales, en todo modelo matemático se puede determinar 3 fases:

1. Construcción del modelo. Transformación del objeto que no es matemático en lenguaje matemático.
2. Análisis del modelo. Estudio del modelo matemático.
3. Interpretación del análisis matemático. Aplicación de los resultados del estudio matemático al objeto inicial que no es matemático.

El éxito de un modelo es un reflejo de la precisión con que dicho modelo matemático representa al objeto inicial.

Algunos modelos son buenos para algunas cosas y malos para otras. Por ejemplo, el modelo matemático de la mecánica newtoniana puede, hoy en día, usarse para predecir muchos sucesos con precisión a pesar de que la teoría de

la relatividad de Einstein (otro modelo matemático) nos dice que éste es inexacto.

Las aplicaciones

¿Qué son las aplicaciones?

En esencia, una aplicación es un software. Para entender un poco mejor el concepto, podemos decir que las aplicaciones son para los móviles lo que los programas son para las computadoras de escritorio.

Las aplicaciones —también llamadas apps— están presentes en los teléfonos desde hace tiempo; de hecho, ya estaban incluidas en los sistemas operativos de Nokia o Blackberry años atrás. Los celulares de esa época, contaban con pantallas reducidas y muchas veces no táctiles, y son los que ahora llamamos feature phones, en contraposición a los smartphones, más actuales.

Diferencias entre aplicaciones y web móviles

Las aplicaciones comparten la pantalla del teléfono con las webs móviles, pero mientras las primeras tienen que ser descargadas e instaladas antes de usar, a una web puede accederse simplemente usando Internet y un navegador; sin embargo, no todas pueden verse correctamente desde una pantalla generalmente más pequeña que la de una computadora de escritorio.

Las que se adaptan especialmente a un dispositivo móvil se llaman “web responsivas” y son ejemplo del diseño líquido, ya que se puede pensar en ellas como un contenido que toma la forma del contenedor, mostrando la información según sea necesario. Así, columnas enteras, bloques de texto y gráficos de una

web, pueden acomodarse en el espacio de una manera diferente —o incluso desaparecer— de acuerdo a si se entra desde un teléfono, una tableta o un ordenador.

Quienes cuentan ya con una “web responsiva” pueden plantearse la necesidad de diseñar una aplicación, pero la respuesta a si esto es o no necesario, depende de entender tanto los objetivos de negocio, como las características que diferencian las aplicaciones de las webs.

Por ejemplo, las aplicaciones pueden verse aun cuando se está sin conexión a Internet, además, pueden acceder a ciertas características de hardware del teléfono —como los sensores—, capacidades que actualmente están fuera del alcance de las webs. Por lo anterior, puede decirse que una aplicación ofrece una mejor experiencia de uso, evitando tiempos de espera excesivos y logrando una navegación más fluida entre los contenidos.

No siempre hay que elegir entre una u otra. Webs y aplicaciones no son competidoras, más bien, pueden complementarse entre ellas; por ejemplo, una web puede ser útil como canal de información para motivar la descarga de la aplicación.

Desarrollo

Análisis

El resultado del seguimiento de los indicadores, debe llevar a las diferentes partes involucradas a hacer una evaluación del trabajo hecho en el semestre, para poder realizar los ajustes necesarios y poder tener un mejor desempeño en el semestre siguiente. Las partes involucradas se muestran en la *Ilustración*

11. Pirámide de las partes involucradas en el sistema de indicadores:



Ilustración 11. Pirámide de las partes involucradas en el sistema de indicadores

Aquí la parte que se va a evaluar es el desempeño de los alumnos que forman parte de un equipo representativo deportivo.

Para los alumnos el interés de los indicadores es en primera instancia de forma individual (ya que también pueden estar interesados en el desempeño de sus compañeros de equipo), Para los entrenadores que es el siguiente nivel es de interés los indicadores de forma individual, pero también los indicadores promedio del equipo.

Subiendo otro escalón en la pirámide, para los directivos de la Escuela de Ciencias del Deporte y para la Coordinación de Equipos Representativos, el interés es de los indicadores en forma individual, los promedios de cada uno de los equipos pero también los promedios de todos los equipos representativos, para tener un parámetro general.

A las máximas autoridades de la Universidad les interesa un reporte general con las estadísticas globales, puntualizando en detalles de cada uno de los equipos, es decir, le llega información digerida, inclusive ya con propuestas de mejora y necesidades para llevarlas a cabo.

Por lo tanto la parte medular está en el análisis y diseño de los alumnos en particular, para de ahí pasar a lo general.

Para los alumnos

El desempeño deportivo está determinado por dos ejes fundamentales:

1. El entrenamiento.
2. El rendimiento en la competición.

Son estos ejes entonces los que nos van a dar la estructura principal de los indicadores.

El entrenamiento

En el entrenamiento son varias las variables fundamentales que intervienen para que este sea significativo y se incremente la probabilidad de éxito, entre estas se encuentran:

- Plan de entrenamiento
- Planeación a punto de las competencias fundamentales y de fogueo
- Entrenamiento psicológico
- Apoyo del nutriólogo
- Apoyo del médico del deporte

Ahora vamos a considerar que las variables son adversas, pero que existe entrenamiento y es constante, por más deficiente que este sea, por carentes que sean los apoyos, siempre habrá una probabilidad de alcanzar un rango de éxito, por otro lado si tenemos un excelente plan de entrenamiento, existe el equipo humano especializado pero el alumno no se presenta a los entrenamientos, la posibilidad de éxito se nulifica.

Por lo tanto el principal elemento del entrenamiento no es el excelente plan metodológico, sino la constancia del alumno, en este sentido nos vamos un nivel arriba y entonces nuestra principal variable para el entrenamiento es la **asistencia** a los mismos.

El rendimiento en la competición

El segundo eje es el rendimiento en la competición, esto se refiere al nivel de los objetivos alcanzados, pero en el fin último de la competición que son los resultados, es decir, la capacidad de los alumnos de alcanzar el pódium,

haciendo una medición de las fases para alcanzarlo, de este objetivo de alcanzar el pódium el principal es llegar a ser campeón de un determinado evento o torneo.

El desempeño deportivo

A la correlación entre la asistencia a entrenamientos y el rendimiento en la competición le vamos a llamar desempeño deportivo.

La formación integral

Para hablar de la formación integral debemos adentrarnos a la filosofía de la Universidad Anáhuac. Vamos a analizar su misión, el modelo educativo Anáhuac y los 10 objetivos formativos. En donde estamos ubicados es precisamente en el bloque Anáhuac.

Misión

Facilitar el proceso de formación y desarrollo de **personas íntegras** que, por su excelente preparación profesional y cultural de nivel internacional, por su profunda formación humana y moral inspirada en los valores perennes del humanismo cristiano, y por su genuina conciencia social, sean **líderes de acción positiva** que promuevan el auténtico desarrollo del ser humano y de la sociedad.

El modelo educativo Anáhuac

Ventajas:

- Atención personalizada. Se toma en cuenta al alumno como persona.
- Formación profesional de vanguardia internacional. Planes y programas actualizados, preespecialidades, titulación integrada, tecnología

educativa, materias en inglés y énfasis particular en una visión directiva y de liderazgo.

- Formación humana y en estudios generales. Liderazgo, arte y cultura, ética, pensamiento crítico, historia, espiritualidad, habilidades de comunicación, compromiso social, formación para la familia, deporte e idiomas.
- Profesores con amplia experiencia. Cuerpo docente integrado por profesores de tiempo completo y de asignatura que combinan su propia formación profesional, experiencia docente y de investigación, con su participación activa en la vida económica, social y cultural de México y otros países, desde posiciones estratégicas y directivas en empresas e instituciones públicas y privadas.
- Aproximación al modelo por competencias. Se busca transmitir conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes que en conjunto permitan desempeñar al egresado con éxito en la vida profesional y personal al servicio de los demás: ser, saber, hacer y trascender.
- Modelo semiflexible. Nuestra estructura curricular por bloques permite elegir materias y carga académica, lograr la integración con compañeros de generación y de otras carreras, y tener movilidad dentro de las universidades de la Red Anáhuac.

Nuestro modelo educativo y su estructura curricular permiten hacer un plan de carrera personalizado:

- Modelo semiflexible que permite elegir asignaturas, horarios y carga académica.
- Interdisciplinariedad para conocer y vivir experiencias con estudiantes de otras carreras y semestres.
- Identidad generacional con los compañeros de la misma carrera.
- Movilidad con las universidades de la Red Anáhuac en México.
- Intercambios estudiantiles con nuestra Red Internacional y muchas otras universidades del mundo.

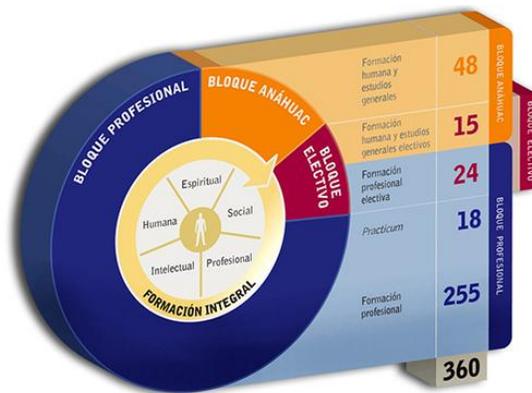


Ilustración 12. Modelo Educativo Anáhuac

- **Bloque Profesional:**
 Contiene las asignaturas que permitirán desarrollar las competencias propias de la profesión, desde las más generales o comunes dentro de su área de conocimiento, hasta las más específicas, con contenidos regionales y de vanguardia, además de las asignaturas de liderazgo, ética profesional y como mínimo 18 créditos de prácticas profesionales (Practicum).

- Bloque Anáhuac:

Contiene asignaturas que ayudarán a realizar una profunda reflexión sobre la situación actual del mundo y la sociedad a partir de la dignidad y centralidad de la persona humana; sobre la existencia de la verdad y el bien, el compromiso ético y social de la profesión, así como del sentido último de la propia existencia. Adicionalmente contiene asignaturas de estudios generales que buscan aportar una formación complementaria en áreas como responsabilidad social, habilidades de comunicación, arte y cultura, deporte, idiomas, familia, liderazgo y formación espiritual.

- Bloque Electivo:

Se conforma con las asignaturas electivas de los dos bloques anteriores dando flexibilidad a la formación y especialización profesional.

Objetivos formativos

1. **Una visión motivada de la dignidad y centralidad de la persona**

humana. La dignidad del hombre estriba no en lo que posee o produce, sino en su mismo ser. Su centralidad consiste en que toda la vida social tiene a la persona humana como su sujeto y tiende hacia el bien integral de la persona como a su fin.

2. **Una visión profundamente humana y social de la profesión.** El

trabajo profesional, además de ser un medio para desarrollar las propias dotes y potencialidades y para resolver dignamente las necesidades de la propia familia, debe contribuir al bien común de la sociedad en que se vive.

-
3. **Una visión crítica del desarrollo cultural.** Toda época en la historia es fruto, en cierto sentido, de una larga evolución cultural. Por lo mismo, conocer críticamente esta evolución y como ha marcado la propia época y cultura, con sus aspectos positivos y negativos, permite al hombre insertarse mejor en su propio ambiente y trabajar con mayor eficacia.
 4. **Un sentido último de la propia vida.** Los bienes materiales aunque necesarios, no logran saciar plenamente sus ansias de felicidad. Esta convicción debe llevar al profesionalista a entregarse con responsabilidad a su familia, al trabajo y demás actividades.
 5. **Un convencimiento profundo de que la razón humana es capaz de conocer la realidad.** La posibilidad de la ciencia, la sinceridad en las relaciones familiares y sociales, y la misma validez universal de los principios morales dependen de que la razón humana es capaz de conocer la realidad en sí. El profesionalista necesita alcanzar, por tanto, este convencimiento y desarrollar un modo científico de razonar, es decir, objetivo, razonado y sistemático.
 6. **Un conocimiento y vivencia en modo convencido de la propia fe.** La fe descubre el sentido último de la vida humana. Por si mismo conocer y vivir convencidamente los valores.
 7. **Una capacidad de influjo y liderazgo.** Las sociedades se mueven hacia donde las llevan los líderes. Los profesionalistas que salgan de nuestras universidades necesitan desarrollar dotes de liderazgo para influir, con los valores del humanismo cristiano, en la vida de la familia, en las estructuras de trabajo y en el propio ambiente sociocultural.

-
8. **Una sólida formación moral.** La ciencia y la tecnología solo tienen sentido si están al servicio del hombre y de su vida en la sociedad. Y esto se consigue cuando la ciencia y la técnica son desarrolladas por personas con una recta conciencia moral. No basta, por tanto, con formar profesionistas con excelente preparación profesional; es necesario ofrecerles una sólida base ética.
 9. **Una excelente preparación profesional.** La preparación profesional que reciban los alumnos deberá ser de alta calidad científica, estar al día de los avances de la ciencia en los diversos campos, y capacitar para afrontar con éxito los retos que la sociedad presenta en cada campo laboral. Asimismo, deberá fomentar el deseo de una actualización constante.
 10. **Una eficaz capacidad de comunicación.** La comunicación es esencial, para que el profesionista, como persona humana, se desarrolle en su vida familiar, social y laboral. Por sí misma, la preparación universitaria debe potenciar también la capacidad de comunicarse, de palabra y por escrito, con verdad, con respeto a los demás y con eficacia expresiva.

En conclusión para poder medir de una forma fácil la formación integral tenemos que tomar en cuenta el promedio académico y su desempeño deportivo.

La estandarización de la calificación educativa

Generalmente en nuestro país la escala para asignar una calificación académica está en el rango de 0 a 10 en donde una calificación aprobatoria es mayor o igual a 6.

Para las calificaciones por materia generalmente se utiliza un decimal y para el promedio general se utilizan dos decimales.

Por lo que se requiere que una parte de los indicadores sea equiparable al de una calificación, de tal manera que sea fácil a todos los niveles de interés el interpretar ese número.

Diseño de indicadores

De acuerdo a la pirámide de la *Ilustración 11*. Pirámide de las partes involucradas en el sistema de indicadores se requieren definir indicadores en tres niveles:

1. Indicadores por alumno
2. Indicadores por Equipo Representativo
3. Indicadores Globales

Por otra parte las dimensiones en donde nos interesa la medición son las siguientes:

1. Asistencia
2. Rendimiento en competición
3. Desempeño deportivo
4. Formación integral

Con esto ya podemos formar nuestra matriz, la estructura de la clasificación de los indicadores.

Dimensión	Indicadores por alumno
Asistencia	[A] Porcentaje de asistencia [FA] Factor de asistencia (expresada como calificación)
Rendimiento en competición	[PR] Puntaje por rendimiento y participación
Desempeño deportivo	[ID] Indicador de desempeño (toma en cuenta FA y PR)
Formación Integral	[IAR] Indicador de asistencia y rendimiento (expresada como calificación) [FI] Indicador de formación integral (IAR y el promedio de calificación del semestre)

Tabla 1. Indicadores por alumno

Dimensión	Indicadores por Equipo Representativo
Asistencia	[AE] Promedio del porcentaje de asistencia por equipo [FAE] Promedio del factor de asistencia por equipo
Rendimiento en competición	[PRE] Promedio del puntaje por rendimiento y participación por equipo
Desempeño deportivo	[IDE] Promedio del indicador de desempeño por equipo
Formación Integral	[IARE] Promedio del indicador de asistencia y rendimiento por equipo [FIE] Promedio del indicador de formación integral por equipo

Tabla 2. Indicadores por Equipo Representativo

Dimensión	Indicadores globales de deportes
Asistencia	[AG] Promedio de la asistencia de los ER. [FAG] Promedio del factor de asistencia de los ER
Rendimiento en competición	[PRG] Promedio del puntaje por rendimiento y participación de los ER
Desempeño deportivo	[IDG] Promedio del indicador de desempeño de los ER
Formación Integral	[IARG] Promedio del indicador de asistencia y rendimiento de los ER [FIG] Promedio del indicador de formación integral de los ER

Tabla 3. Indicadores globales de deportes

Diseño de los indicadores por alumno

1. De asistencia

Los entrenadores tienen la obligación de llevar un registro de la asistencia a entrenamientos de los alumnos, ese registro es la evidencia de que se realizó la sesión correspondiente, de esa forma se recopila la información y se tiene un seguimiento de la misma.

A partir de aquí podemos definir el primer indicador: el porcentaje de asistencia a entrenamientos [A] definida por la siguiente ecuación:

Ecuación 1:

$$A = \frac{\text{Número de entrenamientos a los que se asistió}}{\text{Número de entrenamientos efectuados}}$$

Debido a que el entrenamiento es el pilar fundamental para el rendimiento deportivo, la asistencia a estos influye de forma directa y contundente en el resultado.

Por lo que entre mayor asistencia a los entrenamientos se tenga, mayor probabilidad hay de obtener un mejor resultado.

Un primer acercamiento es utilizar una función directamente proporcional, es decir, lineal de la forma:

$$y = mx + b$$

En donde y representa la calificación asignada y x el porcentaje de asistencia en forma decimal.

Y la función quedaría como:

$$y = 10x$$

Cuya gráfica se muestra en la Ilustración 13.

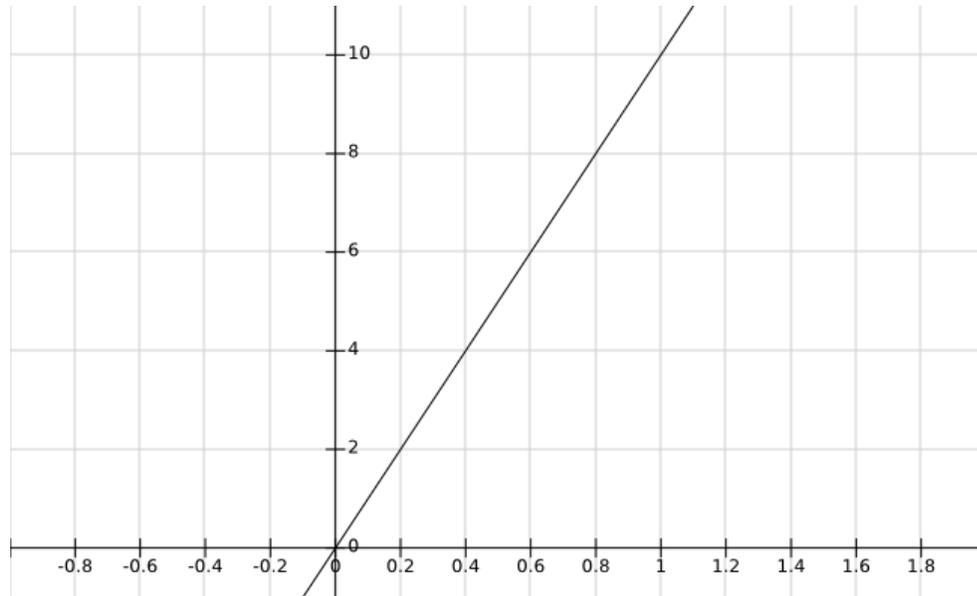


Ilustración 13. Gráfica de la ecuación $y = 10x$

Sin embargo la probabilidad de éxito en competencia, con respecto a la asistencia no tiene un comportamiento lineal, debido a que entre mejor se cumpla el programa de entrenamiento mayor será la probabilidad de éxito, si se cumple a la mitad la probabilidad es muy baja y no del 50% como sucedería con un modelado lineal.

Por reglamento los alumnos deben tener como mínimo un 80% de asistencias a entrenamientos para seguir perteneciendo al equipo representativo.

Debido a lo anterior, la función que más se acerca es la exponencial, de ahí que vamos a utilizar la siguiente función:

Ecuación 2:

$$FA = 10^A$$

Donde A es el porcentaje de asistencia a entrenamientos, expresado en forma decimal.

Cuya gráfica se muestra en la Ilustración 14.

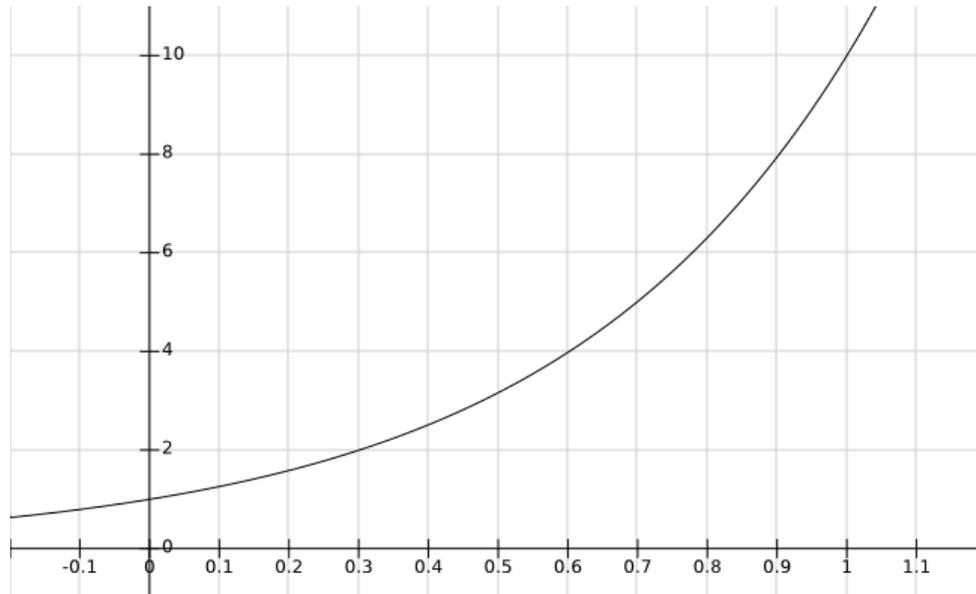


Ilustración 14. Gráfica de $FA=10^A$

Como podemos ver en la gráfica, el comportamiento es más aproximado a la realidad, de tal manera que se tendrá un mejor Factor de Asistencia en cuanto más asistencia a entrenamientos tenga el alumno.

La Ecuación 2 es entonces la fórmula para obtener el indicador número 2 con respecto a la Asistencia.

2. De rendimiento en competición

Para la definición del PR (Puntaje por rendimiento y participación) nos basamos en el trabajo realizado por la empresa *Sportdata* cuya sitio web es www.spordata.org y la cual es una empresa dedicada a gestionar eventos deportivos a nivel mundial.

Ellos definen los puntajes asignados de acuerdo al lugar obtenido en cada competición como se muestra en la siguiente tabla:

Lugar	Puntos otorgados
1er Lugar	70
2do Lugar	50
3er y 4to Lugar	30
5to Lugar	20
Encuentro ganado	8
Participación	4

Tabla 4. Definición de puntajes por lugar obtenido en competición

Para nuestro sistema de indicadores vamos a utilizar esta misma distribución de puntajes.

Por otro lado sportdata utiliza un factor por evento, el cual es multiplicado al puntaje por posición para obtener el puntaje general en esa competencia, este factor por evento está definido por la importancia y el nivel de la competición, el factor del evento por tipo de competición está en la siguiente tabla:

Tipo de competición	Factor del evento
Competición avalada	1-2
Copa mundial	2-3
Premier League	3-4
Campeonatos continentales	4-6
Eventos de invitación, juegos mundiales	6-7
Campeonato mundial	12
Juegos olímpicos	15

Tabla 5. Factor por evento definido por Sportdata

Tomando como base la tabla anterior vamos a hacer la adecuación al factor del evento pero que sea útil para nuestro interés a nivel universitario, en nuestra definición, tomaremos como un evento el asistir a los entrenamientos, de tal manera que se incentive y se tome con seriedad el entrenamiento constante. Por otro lado existen eventos organizados por la Universidad

Anáhuac en donde se requiere participación activa de los miembros de los equipos representativos, por lo que se definirá puntaje por asistir a dichas convocatorias.

Tipo de evento	Factor
Entrenamientos	1
Clases y entrenamientos especiales	2
Eventos de equipos representativos	3
Dualmeet y topes	2
Torneos locales de invitación	3
Torneos selectivos de entidad federativa	3
Torneos de invitación en el interior del país	4
Campeonatos nacionales federados	5
Campeonatos nacionales no federados de alto nivel	5
Campeonatos federados no clasificados nacionales	5
Selectivos nacionales	5
Olimpiada nacional	6
Nacional CONADEIP	10
Estatad CONDDE	8
Regional CONDDE	10
Nacional CONDDE (Universiada nacional)	12
Open y golden league (internacional)	8
Campeonatos centroamericanos	9
Campeonatos panamericanos	10
Mundial de la especialidad (federado)	11
Juegos centroamericanos	10
Juegos panamericanos	11
Juegos olímpicos	12
Mundial universitario	15
Universiada mundial	15

Tabla 6. Definición del factor del evento para puntajes universitarios

Ahora ya estamos listos para definir nuestro indicador correspondiente a rendimiento y participación y queda de la siguiente manera:

Ecuación 3:

$$PR = (Pp + Pw)(FE)$$

Donde:

Pp Es el puntaje por el lugar obtenido en la competición (Ver Tabla 4)

Pw Es el puntaje por encuentro ganado (Ver Tabla 4)

FE Es el factor del evento asignado (Ver Tabla 6)

Nota: para los eventos que no son de competición el $Pp = 4$.

3. De desempeño deportivo

El desempeño deportivo lo vamos a definir como el indicador que va a tomar en cuenta el rendimiento deportivo y la asistencia a los entrenamientos. Ya que se le dará un mayor puntaje a aquel alumno que tenga una mayor asistencia a entrenamientos y su rendimiento en competición sea mejor.

El ID (o índice de desempeño) va a estar calculado por la suma de los puntajes por rendimiento de cada evento multiplicados por el factor de asistencia, como se muestra a continuación:

Ecuación 4:

$$ID = FA \sum_{i=1}^n PR_i$$

Donde:

FA es el factor de asistencia acumulado

PR_i es el puntaje por rendimiento del evento *i*

n es el número de eventos convocados

4. De formación integral

Para la formación integral vamos a definir dos indicadores, ambos aportan una calificación, el primero lo denominamos índice de asistencia y rendimiento (IAR) y va a tomar en cuenta el índice de desempeño, pero para convertirlo en

una calificación se va a ponderar, por lo que se calculará el ID ideal y se definirá el ID mínimo aceptable, en donde el ID ideal se le asignará una calificación de 10 y al ID mínimo aceptable una calificación de 6.

El definir el ID ideal resulta casi inmediato, pues suponemos que se asistió a todos los entrenamientos, teniendo un 100% de asistencia, por lo tanto el FA = 10, por otro lado el puntaje por rendimiento se supone que se participa en todos los eventos y en aquellos competitivos se obtiene primer lugar, así que se obtiene la suma ideal. Por otro lado para definir el mínimo aceptable, se contempla un FA =6 y el puntaje por rendimiento se define como un mínimo de participación en los eventos de competición.

La siguiente ecuación define el IAR:

Ecuación 5:

$$IAR = a + b \log(ID)$$

$$a = 10 - b \log(ID_{IDEAL})$$

$$b = \frac{4}{\log(ID_{IDEAL}) - \log(ID_{MÍNIMO ACEPTABLE})}$$

Donde:

ID es el índice de desempeño

a y **b** son coeficientes de ajuste

ID_{IDEAL} es el índice de desempeño ideal del alumno, con base a un 100% de asistencia a entrenamientos, participación en todos los eventos y el mejor rendimiento.

ID_{MÍNIMO ACEPTABLE} es el índice de desempeño mínimo aceptable del alumno, con base al FA = 6.0 de asistencia a entrenamientos y participación en todos los eventos con el rendimiento mínimo.

El segundo indicador lo vamos a denominar de formación integral (FI) y va a tomar en cuenta el promedio académico del semestre, este indicador siempre

es de tipo evaluativo sumativo, ya que se calcula solamente al final del semestre.

Está definido por la siguiente ecuación:

Ecuación 6:

$$FI = \frac{IAR + PS}{2}$$

Donde:

IAR es el indicador de asistencia y rendimiento

PS es el promedio del semestre

Indicadores por Equipo Representativo

Se define a los Indicadores por Equipo Representativo al promedio de los indicadores individuales, los cuales ya definimos previamente en la Tabla 2.

Indicadores por Equipo Representativo.

Indicadores Globales de Deportes

Se define a los Indicadores Globales de Deportes al promedio de los indicadores por Equipo Representativo, los cuales ya definimos previamente en la Tabla 3. Indicadores globales de deportes.

Presentación de resultados

A lo largo de cada temporada deportiva se va recopilando la información necesaria, tanto de la asistencia a los entrenamientos, como de la participación en los eventos y torneos, de estos últimos se registra también su resultado y su rendimiento. Con esto se lleva a cabo el cálculo de los indicadores a los diferentes niveles, el cálculo es como una caja negra para los usuarios finales de la información, a ellos sólo les interesa el valor final del indicador.

Hablando de usuarios o clientes finales de esta información, los cuales van a ser los diferentes niveles de las partes involucradas definida en el análisis de este trabajo y que se muestra en la Ilustración 11. Pirámide de las partes involucradas en el sistema de indicadores, vamos a establecer una tabla en la cual se especificará el tipo de reporte a la cual tiene derecho (permiso) de recibir.

	Partes involucradas (Usuarios finales de la información procesada)			
	Alumnos	Entrenadores	Directivos de la Escuela de Ciencias del Deporte y Coordinación de Equipos Representativos	Autoridades de la Universidad Anáhuac
Reporte individual de indicadores	X	X	X	X
Reporte de indicadores por equipo representativo		X	X	X
Reporte de indicadores globales de deportes			X	X

Tabla 7. Asignación de permisos de los diferentes tipos de reportes a las partes involucradas.

Los diferentes tipos de reportes se presentan a continuación:

	UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE ESCUELA DE CIENCIAS DEL DEPORTE COORDINACIÓN DE EQUIPOS REPRESENTATIVOS EQUIPO REPRESENTATIVO DE _____					
FECHA	11/08/2015	CLAVE DEL DOCUMENTO DR-01				
VERSIÓN	1					
REPORTE INDIVIDUAL DE INDICADORES						
Periodo del reporte	Semestre	Fecha				
Datos de identificación	Ficha académica	Ficha deportiva				
FOTO	Nombre(s)					
	Apellido paterno					
	Apellido Materno					
	Teléfono					
	Correo electrónico					
Carrera		Nivel				
Semestre		Especialidad				
Expediente						
Promedio						
Concentrado de indicadores						
Asistencia a entrenamientos		Participación y rendimiento		Integral		
Porcentaje de asistencia [PA]	Factor de asistencia (calificación) [FA]	Puntaje por rendimiento y participación [PR]	Indicador de desempeño [ID]	Indicador de asistencia y rendimiento [IAR]	Indicador de formación integral [FI]	
Asistencia a eventos						
Evento	Fecha	¿Asistió?	Factor del evento	Resultado	Encuentros ganados	Puntaje asignado
Puntaje por participación y rendimiento						
Observaciones y comentarios						
_____ Dr. Javier Martínez Torres Director de la Escuela de Ciencias del Deporte		_____ Mtro. Marco Villalvazo Hernández Coordinador de Equipos Representativos		_____ Nombre y firma del entrenador		
						Página 1 / 1

Ilustración 15. Formato del reporte individual de indicadores

	UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE ESCUELA DE CIENCIAS DEL DEPORTE COORDINACIÓN DE EQUIPOS REPRESENTATIVOS EQUIPO REPRESENTATIVO DE _____	
FECHA	11/08/2015	CLAVE DEL DOCUMENTO
VERSIÓN	1	DR-02

REPORTE DE INDICADORES DE EQUIPO REPRESENTATIVO

Periodo del reporte	Semestre	Fecha

Datos de identificación del entrenador en jefe		
FOTO	Nombre(s)	
	Apellido paterno	
	Apellido Materno	
	Teléfono	
	Correo electrónico	

Concentrado de indicadores					
Asistencia a entrenamientos		Participación y rendimiento		Integral	
Promedio del Porcentaje de asistencia [PAE]	Promedio del Factor de asistencia (calificación) [FAE]	Promedio del Puntaje por rendimiento y participación [PRE]	Promedio del Indicador de desempeño [IDE]	Promedio del Indicador de asistencia y rendimiento [IARE]	Promedio del Indicador de formación integral [FIE]

Listado de los eventos en los que participó el equipo			
Evento	Fecha	Tipo de evento	Factor del evento

Observaciones y comentarios

 Dr. Javier Martínez Torres
 Director de la Escuela de Ciencias del Deporte

 Mtro. Marco Villalvazo Hernández
 Coordinador de Equipos Representativos

Página 1 / 1

Ilustración 16. Formato de reporte de indicadores de equipo representativo

Implementación

El Equipo Representativo piloto es el de KarateDo, ya que es el equipo que tengo a mi cargo y se puede obtener los datos de una forma inmediata y que sean reales y no simulados.

Los alumnos que integran el Equipo Representativo de KarateDo son los siguientes:

No.	Nombre completo
1	Livia Ayala Marín
2	Cinthia de la Rue Villalpando
3	Ruth Lilibiana Guerrero González
4	Miroslava Márquez Rodríguez
5	Ivette Martínez Villafaña
6	Enrique Martínez Villafaña
7	Patricio Zabaleta Harb

Tabla 8. Listado de los integrantes del Equipo Representativo de KarateDo

Durante el semestre de enero a mayo de 2015 se hizo el registro de la asistencia a entrenamientos, de la participación en eventos y de los resultados de esos eventos.

Se realizó la captura de los datos en un formato en Excel, de tal manera que los datos se pudieran procesar de una manera más fácil y rápida.

El listado de asistencia se muestra en la siguiente figura:

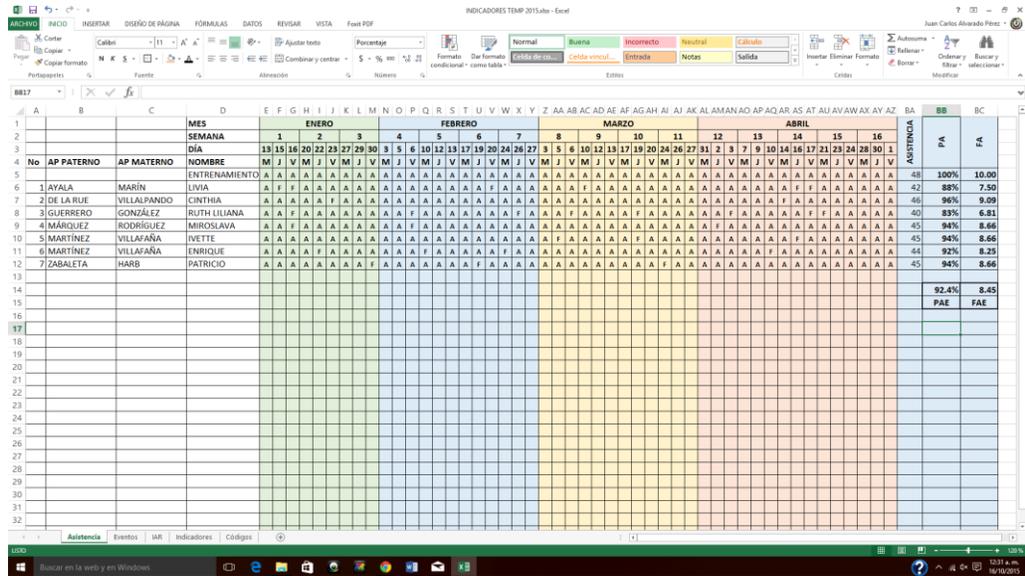


Ilustración 18. Listado de asistencia en Excel

Aquí podemos observar que se hacen los cálculos correspondientes a los indicadores de asistencia, PA y FA. Esto tanto individual como de Equipo Representativo.

La fórmula introducida en Excel para el cálculo del FA es =POTENCIA(10,[CeldaDeIPA]), por ejemplo para Livia Ayala Marín:

$$FA_{Livia} = 10^{0.88} = 7.50$$

Durante el semestre se tuvo un total de 48 entrenamientos. En la siguiente tabla mostramos los resultados obtenidos de los primeros indicadores:

No.	Nombre completo	Asistencias	PA	FA
1	Livia Ayala Marín	42	88%	7.50
2	Cynthia de la Rue Villalpando	46	96%	9.09
3	Ruth Liliana Guerrero González	40	83%	6.81
4	Miroslava Márquez Rodríguez	45	94%	8.66
5	Ivette Martínez Villafaña	45	94%	8.66
6	Enrique Martínez Villafaña	44	92%	8.25
7	Patricio Zabaleta Harb	45	94%	8.66

Tabla 9. Listado de los indicadores PA y FA para el Equipo Representativo de KarateDo

No	Fecha	Evento	Tipo de evento	Factor
1	24/01/15	Control técnico/táctico	Dualmeet y topes	2
2	07/02/15	Campeonato clasificatorio FEMEKA	Campeonatos nacionales federados	5
3	28/02/15	Etapa Estatal CONDDE	Estatal CONDDE	8
4	14/03/15	Practica de campo	Clases y entrenamientos especiales	2
5	28/03/15	Etapa Regional CONDDE	Regional CONDDE	10
6	30/04/15 04/05/15	Universiada Nacional 2015	Nacional CONDDE (Universiada nacional)	12

Tabla 11. Eventos en los que participó el ER durante el semestre enero-mayo 2015

Para el cálculo del PR se toma por default el inicio de 1 punto por concepto de entrenamientos, así que el PR al inicio de la temporada para todos los integrantes del equipo es PR=1.

Vamos poco a poco, después del primer evento al que todos los alumnos fueron convocados el PR quedó:

Control técnico/táctico del 24/01/2015						
No.	Nombre completo	Asistió	P	FE	PR _{default}	PR _{24/01/15}
1	Livia Ayala Marín	Sí	4	2	1	9
2	Cinthia de la Rue Villalpando	No	0	2	1	1
3	Ruth Liliana Guerrero González	No	0	2	1	1
4	Miroslava Márquez Rodríguez	Sí	4	2	1	9
5	Ivette Martínez Villafaña	Sí	4	2	1	9
6	Enrique Martínez Villafaña	No	0	2	1	1
7	Patricio Zabaleta Harb	Sí	4	2	1	9

Tabla 12. PR al 24/01/2015

Por ejemplo para Livia Ayala Marín el cálculo fue:

$$PR_{Livia(24/01/15)} = (P)(FE) + PR_{default} = (4)(2) + 1 = 9$$

Para el segundo evento celebrado el 07/02/15:

Campeonato clasificatorio FEMEKA del 07/02/2015								
No.	Nombre completo	Asistió	R	P	FE	EG	PR _{24/01/15}	PR _{07/02/15}
1	Livia Ayala Marín	No	--	0	5	--	9	9
2	Cinthia de la Rue Villalpando	Sí	ORO	70	5	4	1	511
3	Ruth Liliana Guerrero González	No	--	0	5	--	1	1
4	Miroslava Márquez Rodríguez	Sí	PART	4	5	0	9	29
5	Ivette Martínez Villafaña	Sí	ORO	70	5	4	9	519
6	Enrique Martínez Villafaña	No	--	0	5	--	1	1
7	Patricio Zabaleta Harb	Sí	PART	4	5	1	9	69

Tabla 13. PR al 07/02/2015

En este caso vamos a explicar el cálculo de Cinthia de la Rue, quien asistió a este evento y obtuvo medalla de oro (se otorga 70 puntos), para llegar a la medalla de oro tuvo que ganar cuatro combates, por lo que por este evento obtuvo:

$$PR_{Cinthia (Campeonato FEMEKA)} = [P_{oro} + 8EG](FE) = [70 + (8)(4)](5) = 510$$

Pero como ya llevaba un punto calculado en la fecha anterior

$$PR_{Cinthia (07/02/15)} = PR_{Cinthia (Campeonato FEMEKA)} + PR_{Cinthia(24/01/15)}$$

$$PR_{Cinthia (07/02/15)} = 510 + 1 = 511$$

Para el tercer evento celebrado el 28/02/2015:

Etapa estatal del CONDDE del 28/02/2015								
No.	Nombre completo	Asistió	R	P	FE	EG	PR _{07/02/15}	PR _{28/02/15}
1	Livia Ayala Marín	Sí	PLATA	50	8	3	9	601
2	Cinthia de la Rue Villalpando	Sí	ORO	70	8	4	511	1327
3	Ruth Liliana Guerrero González	Sí	PLATA	50	8	3	1	593
4	Miroslava Márquez Rodríguez	Sí	PLATA	50	8	3	29	621
5	Ivette Martínez Villafaña	Sí	ORO	70	8	4	519	1335
6	Enrique Martínez Villafaña	Sí	PLATA	50	8	3	1	593
7	Patricio Zabaleta Harb	Sí	ORO	70	8	4	69	885

Tabla 14. PR al 28/02/2015

Como podemos ver los puntajes se van acumulando con los resultados obtenidos a lo largo del semestre, así seguimos calculando los siguientes eventos:

Práctica de campo del 14/03/2015								
No.	Nombre completo	Asistió	R	P	FE	EG	PR _{28/02/15}	PR _{14/03/15}
1	Livia Ayala Marín	Sí	PART	4	2	--	601	609
2	Cinthia de la Rue Villalpando	Sí	PART	4	2	--	1327	1335
3	Ruth Liliana Guerrero González	No	--	0	2	--	593	593
4	Miroslava Márquez Rodríguez	Sí	PART	4	2	--	621	629
5	Ivette Martínez Villafaña	Sí	PART	4	2	--	1335	1343
6	Enrique Martínez Villafaña	No	--	0	2	--	593	593
7	Patricio Zabaleta Harb	Sí	PART	4	2	--	885	893

Tabla 15. PR al 14/03/2015

Etapas regionales del CONDDE del 28/03/2015									
No.	Nombre completo	Asistió	R	P	FE	EG	PR _{14/03/15}	PR _{28/03/15}	
1	Livia Ayala Marín	Sí	BRONCE	30	10	2	609	1069	
2	Cinthia de la Rue Villalpando	Sí	ORO	70	10	4	1335	2355	
3	Ruth Liliana Guerrero González	Sí	PART	4	10	1	593	713	
4	Miroslava Márquez Rodríguez	Sí	PLATA	50	10	3	629	1369	
5	Ivette Martínez Villafaña	Sí	ORO	70	10	4	1343	2363	
6	Enrique Martínez Villafaña	Sí	ORO	70	10	4	593	1613	
7	Patricio Zabaleta Harb	Sí	PLATA	50	10	3	893	1633	

Tabla 16. PR al 28/03/2015

Universiada Nacional 2015 del 30 de abril al 4 de mayo									
No.	Nombre completo	Asistió	R	P	FE	EG	PR _{28/03/15}	PR _{04/05/15}	
1	Livia Ayala Marín	No	--	0	12	--	1069	1069	
2	Cinthia de la Rue Villalpando	Sí	PLATA	50	12	4	2355	3339	
3	Ruth Liliana Guerrero González	No	--	0	12	--	713	713	
4	Miroslava Márquez Rodríguez	Sí	BRONCE	30	12	3	1369	2017	
5	Ivette Martínez Villafaña	Sí	ORO	70	12	5	2363	3683	
6	Enrique Martínez Villafaña	Sí	BRONCE	30	12	3	1613	2261	
7	Patricio Zabaleta Harb	Sí	PLATA	50	12	4	1633	2617	

Tabla 17. PR al 04/05/2015

El siguiente paso es calcular el ID y el IAR, ya tenemos el factor de asistencia, y teniendo el registro de los eventos calculamos el PR.

En la siguiente figura se muestran estos cálculos efectuados en Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		MINIMO	942						
2		IDEAL	36830						
3		Constante a	-1,471781876						
4		Constante b	2,512324812						
5					FACTOR DE ASISTENCIA (CALIFICACION)	PUNTAJE POR RENDIMIENTO	INDICADOR DE DESEMPEÑO	INDICADOR DE ASISTENCIA Y RENDIMIENTO	
6	No	AP PATERNO	AP MATERNO	NOMBRE	FA	PR	ID	IAR	
7	1	AYALA	MARÍN	LIVIA	7,50	1069	8016	8,34	
8	2	DE LA RUE	VILLALPANDO	CINTHIA	9,09	3339	30335	9,79	
9	3	GUERRERO	GONZÁLEZ	RUTH LILIANA	6,81	713	4858	7,79	
10	4	MÁRQUEZ	RODRÍGUEZ	MIROSLAVA	8,66	2017	17467	9,19	
11	5	MARTÍNEZ	VILLAFANA	IVETTE	8,66	3683	31893	9,84	
12	6	MARTÍNEZ	VILLAFANA	ENRIQUE	8,25	2261	18662	9,26	
13	7	ZABALETA	HARB	PATRICIO	8,66	2617	22662	9,47	
14									
15				Promedios	8,23	2242,71	19127,72	9,10	
16									

Ilustración 20. Cálculo del índice de desempeño y el de asistencia y rendimiento

Para explicar vamos primero a analizar como calculamos el mínimo aceptable y el ideal. Para cada uno de los eventos en los que se tuvo participación vamos estableciendo los mínimos y el ideal, generalmente el mínimo aceptable es la participación en el evento, el ideal generalmente va a ser la obtención de la medalla de oro y el máximo posible de encuentros ganados, para nuestro ejemplo de aplicación se desglosan los eventos y sus mínimos e ideales en la siguiente tabla:

No	Evento	Mínimo aceptable	Puntaje mínimo	Ideal	Puntaje ideal
0	Inicio de puntaje por default	Entrenamientos	1	Entrenamientos	1
1	Control técnico/táctico	Participación	8	Participación	8
2	Campeonato clasificatorio FEMEKA	Participación	20	Medalla de oro y 4 combates ganados	510
3	Etapa Estatal CONDDE	Participación	32	Medalla de oro y 4 combates ganados	816
4	Practica de campo	Participación	8	Participación	8
5	Etapa Regional CONDDE	Participación	40	Medalla de oro y 4 combates ganados	1020
6	Universiada Nacional 2015	Participación	48	Medalla de oro y 5 combates ganados	1320
PR mínimo			157	PR ideal	3683

Tabla 18. PR mínimo y PR ideal para los eventos de la temporada

El ID mínimo y el ID ideal se muestra en la siguiente tabla:

	PR	FA	ID
Mínimo	157	6.00	942
Ideal	3683	10.00	36830

Tabla 19. ID mínimo e ID ideal para los eventos de la temporada

Con el mínimo e ideal del ID podemos modelar la función para el cálculo del Indicador de Asistencia y Rendimiento (IAR) el cual está dado por la Ecuación

5.

$$IAR = a + b \log(ID)$$

$$a = 10 - b \log(ID_{IDEAL})$$

$$b = \frac{4}{\log(ID_{IDEAL}) - \log(ID_{MÍNIMO\ ACEPTABLE})}$$

En nuestro caso:

$$b = \frac{4}{\log(36830) - \log(942)} = 2.51$$

$$a = 10 - 2.51 \log(36830) = -1.47$$

$$IAR = 2.51 \log(ID) - 1.47$$

Ejemplo, para Livia Ayala:

$$FA = 7.50$$

$$PR = 1069$$

$$ID = (7.50)(1069) = 8016$$

$$IAR = 2.51 \log(8016) - 1.47 = 8.34$$

Para obtener el indicador de Formación Integral FI, requerimos de los promedios finales del semestre, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

No.	Nombre completo	Promedio académico del Semestre
1	Livia Ayala Marín	8.52
2	Cinthia de la Rue Villalpando	7.90
3	Ruth Liliana Guerrero González	8.20
4	Miroslava Márquez Rodríguez	8.72
5	Ivette Martínez Villafaña	8.53
6	Enrique Martínez Villafaña	9.20
7	Patricio Zabaleta Harb	7.99

Tabla 20. Promedio académico del semestre.

Siguiendo con el ejemplo de Livia Ayala:

IAR = 8.34

PS = 8.52

FI = 8.43

Así el concentrado en Excel de los indicadores:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
					ASISTENCIA	FACTOR DE ASISTENCIA (CALIFICACION)	PUNTAJE POR RENDIMIENTO	INDICADOR DE DESEMPEÑO	INDICADOR DE ASISTENCIA Y RENDIMIENTO (CALIFICACIÓN)	PROMEDIO ACADÉMICO DEL SEMESTRE (CALIFICACIÓN)	FORMACIÓN INTEGRAL (CALIFICACIÓN)
1	No	AP PATERNO	AP MATERNO	NOMBRE	PA	FA	PR	ID	IAR	CS	FI
2	1	AYALA	MARÍN	LIVIA	88%	7.50	1069	8016	8.34	8.52	8.43
3	2	DE LA RUE	VILLALPANDO	CINTHIA	96%	9.09	3339	30335	9.79	7.9	8.84
4	3	GUERRERO	GONZÁLEZ	RUTH LILIANA	83%	6.81	713	4858	7.79	8.2	7.99
5	4	MÁRQUEZ	RODRÍGUEZ	MIROSLAVA	94%	8.66	2017	17467	9.19	8.72	8.95
6	5	MARTÍNEZ	VILLAFÁÑA	IVETTE	94%	8.66	3683	31893	9.84	8.53	9.19
7	6	MARTÍNEZ	VILLAFÁÑA	ENRIQUE	92%	8.25	2261	18662	9.26	9.2	9.23
8	7	ZABALETA	HARB	PATRICIO	94%	8.66	2617	22662	9.47	7.99	8.73
10											
11				Promedios	91%	8.23	2243	19128	9.10	8.44	8.77
12					PAE	FAE	PRE	IDE	IARE	CSE	FIE
13											
14											
15											
16											
17											
18											

Ilustración 21. Concentrado de indicadores

Los cuales están vaciados en las siguientes tablas:

No	Nombre completo	PA	FA	PR	ID	IAR	FI
1	Livia Ayala Marín	88%	7.50	1069	8016	8.34	8.43
2	Cinthia de la Rue	96%	9.09	3339	30335	9.79	8.84
3	Ruth Liliana Guerrero	83%	6.81	713	4858	7.79	7.99
4	Miroslava Márquez Rdz	94%	8.66	2017	17467	9.19	8.95
5	Ivette Martínez Villafaña	94%	8.66	3683	31893	9.84	9.19
6	Enrique Martínez V.	92%	8.25	2261	18662	9.26	9.23
7	Patricio Zabaleta Harb	94%	8.66	2617	22662	9.47	8.73

Tabla 21. Concentrado de indicadores por alumno

Indicador	Valor
PAE	91%
FAE	8.23
PRE	2243
IDE	19128
IARE	9.10
FIE	8.77

Tabla 22. Concentrado de indicadores por equipo, en este caso el ER de KarateDo

Resultados

Al final del semestre enero a mayo del 2015 cada alumno perteneciente al Equipo Representativo de KarateDo, recibió un reporte con sus indicadores finales.

Este es un primer parámetro de medición que se comparará con los que se obtengan en el mismo periodo pero del 2016.

Si los alumnos tienen conciencia de que deben superar lo hecho anteriormente, tienen una base hacia donde tienen que llegar y trabajar en ello.

Asimismo las autoridades en los diferentes niveles pueden tener claro en que deportes están las fortalezas para potencializarlas y en cuáles están las áreas de oportunidad para emprender las medidas pertinentes.

A manera de ejemplo se da a conocer un formato para el alumno:

	UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE ESCUELA DE CIENCIAS DEL DEPORTE COORDINACIÓN DE EQUIPOS REPRESENTATIVOS EQUIPO REPRESENTATIVO DE KARATEDO	
FECHA 11/08/2015	REPORTE INDIVIDUAL DE INDICADORES	CLAVE DEL DOCUMENTO DR-01
VERSIÓN 1		

Periodo del reporte	Semestre	Fecha
ENERO – MAYO 2015	ENERO – MAYO 2015	16 /OCT/2015

Datos de identificación		Ficha académica		Ficha deportiva	
	Nombre(s)	IVETTE		Carrera	Dir y Admon. Del Deporte
	Apellido paterno	MARTÍNEZ		Semestre	3ro
	Apellido Materno	VILLAFAÑA		Expediente	00014567
	Teléfono	6121572046		Promedio	8.53
	Correo electrónico	ivtetmtzvi@gmail.com		Nivel	Alto rendimiento
				Especialidad	Combate -61 kg.

Concentrado de indicadores					
Asistencia a entrenamientos		Participación y rendimiento		Integral	
Porcentaje de asistencia [PA]	Factor de asistencia (calificación) [FA]	Puntaje por rendimiento y participación [PR]	Indicador de desempeño [ID]	Indicador de asistencia y rendimiento [IAR]	Indicador de formación integral [FI]
94%	8.66	3683	31893	9.84	9.19

Asistencia a eventos						
Evento	Fecha	¿Asistió?	Factor del evento	Resultado	Encuentros ganados	Puntaje asignado
CONTROL TÉCNICO TÁCTICO	24/ENE/2015	Sí	2	PARTICIPACION	-	8
CAMPEONATO CLASIF. FEMEKA	07/FEB/2015	Sí	5	ORO	4	510
ETAPA ESTATAL CONDDE	28/FEB/2015	Sí	8	ORO	4	816
PRACTICA DE CAMPO	14/MAR/2015	Sí	2	PARTICIPACION	-	8
ETAPA REGIONAL CONDDE	28/MAR/2015	Sí	10	ORO	4	1020
UNIVERSIADA NACIONAL 2015	30/ABR-4/MAY 2015	Sí	12	ORO	5	1320
Puntaje por participación y rendimiento						3683

Observaciones y comentarios
<ul style="list-style-type: none"> Cuenta con gran espíritu de liderazgo. Excelente control técnico y táctico. Llego a la forma deportiva.

Dr. Javier Martínez Torres Director de la Escuela de Ciencias del Deporte	Mtro. Marco Villalvazo Hernández Coordinador de Equipos Representativos	Nombre y firma del entrenador
--	--	-------------------------------

Página 1 / 1

Ilustración 22. Ejemplo de reporte individual

También se da a conocer el ejemplo del formato de reporte del Equipo

Representativo:

		UNIVERSIDAD ANÁHUAC MÉXICO NORTE ESCUELA DE CIENCIAS DEL DEPORTE COORDINACIÓN DE EQUIPOS REPRESENTATIVOS EQUIPO REPRESENTATIVO DE KARATEDO			
FECHA	11/08/2015	REPORTE DE INDICADORES DE EQUIPO REPRESENTATIVO		CLAVE DEL DOCUMENTO	
VERSIÓN	1			DR-02	

Período del reporte	Semestre	Fecha
ENERO – MAYO 2015	ENERO – MAYO 2015	16/OCT/2015

Datos de identificación del entrenador en jefe		
	Nombre(s)	JUAN CARLOS
	Apellido paterno	ALVARADO
	Apellido Materno	PÉREZ
	Teléfono	5543496807
	Correo electrónico	carlos.alvarado@anahuac.mx

Concentrado de indicadores					
Asistencia a entrenamientos		Participación y rendimiento		Integral	
Promedio del Porcentaje de asistencia [PAE]	Promedio del Factor de asistencia (calificación) [FAE]	Promedio del Puntaje por rendimiento y participación [PRE]	Promedio del indicador de desempeño [IDE]	Promedio del indicador de asistencia y rendimiento [IARE]	Promedio del indicador de formación integral [FIE]
91%	8.23	2243	19128	9.10	8.77

Listado de los eventos en los que participó el equipo			
Evento	Fecha	Tipo de evento	Factor del evento
CONTROL TÉCNICO TÁCTICO	24/ENE/2015	DUALMEET Y TOPE5	2
CAMPEONATO CLASIF. FEMEKA	07/FEB/2015	CAMPEONATOS NACIONALES FEDERADOS	5
ETAPA ESTATAL CONDDE	28/FEB/2015	ESTATAL CONDDE	8
PRACTICA DE CAMPO	14/MAR/2015	CLASES Y ENTRENAMIENTOS ESPECIALES	2
ETAPA REGIONAL CONDDE	28/MAR/2015	REGIONAL CONDDE	10
UNIVERSIADA NACIONAL 2015	30/ABR-4/MAY 2015	NACIONAL CONDDE	12

Observaciones y comentarios
Se obtuvieron un total de 5 medallas en la Universiada Nacional 2015: 1 de oro. 2 de plata. 2 de bronce.

<hr/> Dr. Javier Martínez Torres Director de la Escuela de Ciencias del Deporte	<hr/> Mtro. Marco Villalvazo Hernández Coordinador de Equipos Representativos
--	--

Página 1 / 1

Ilustración 23. Ejemplo de reporte de equipo representativo

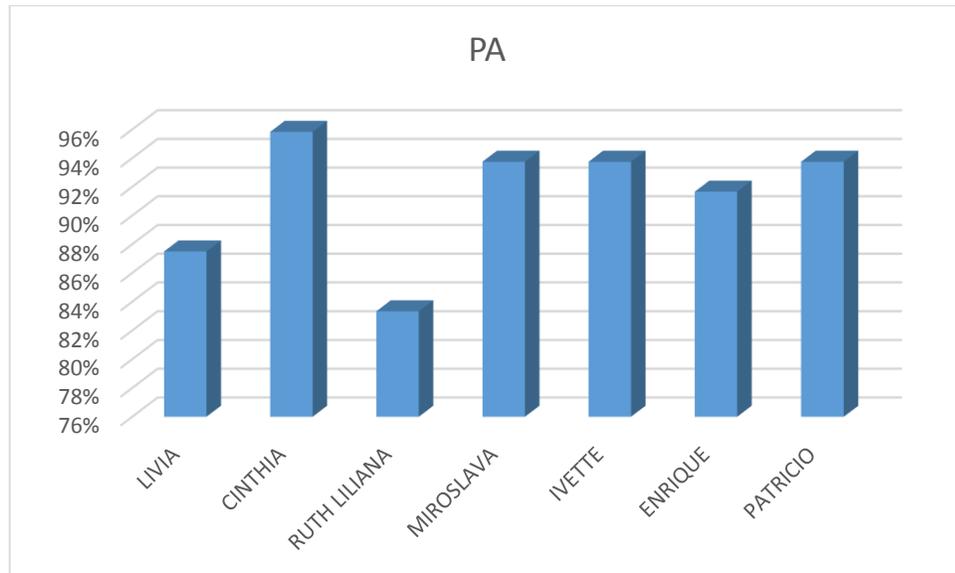


Ilustración 24. Gráfica del Indicador PA

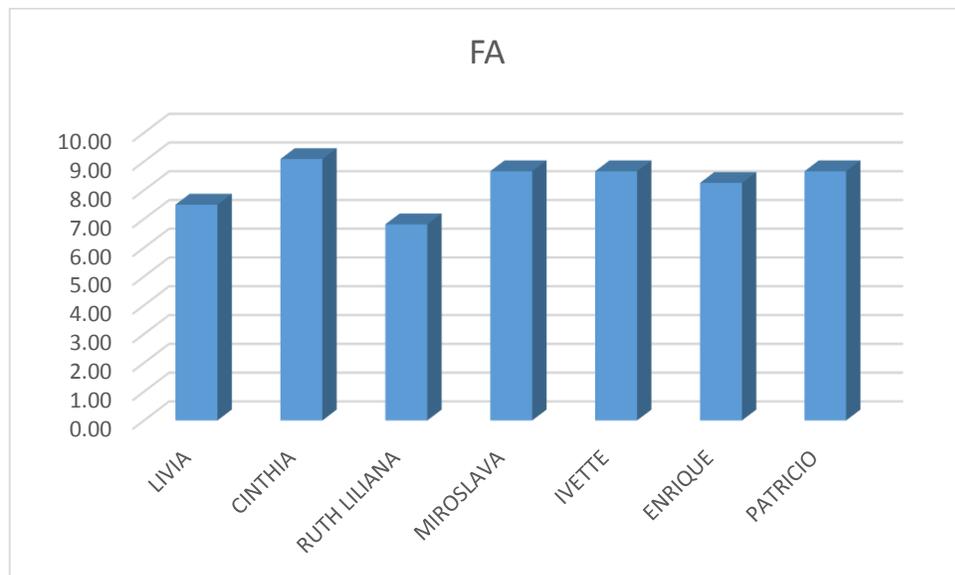


Ilustración 25. Gráfica del Indicador FA

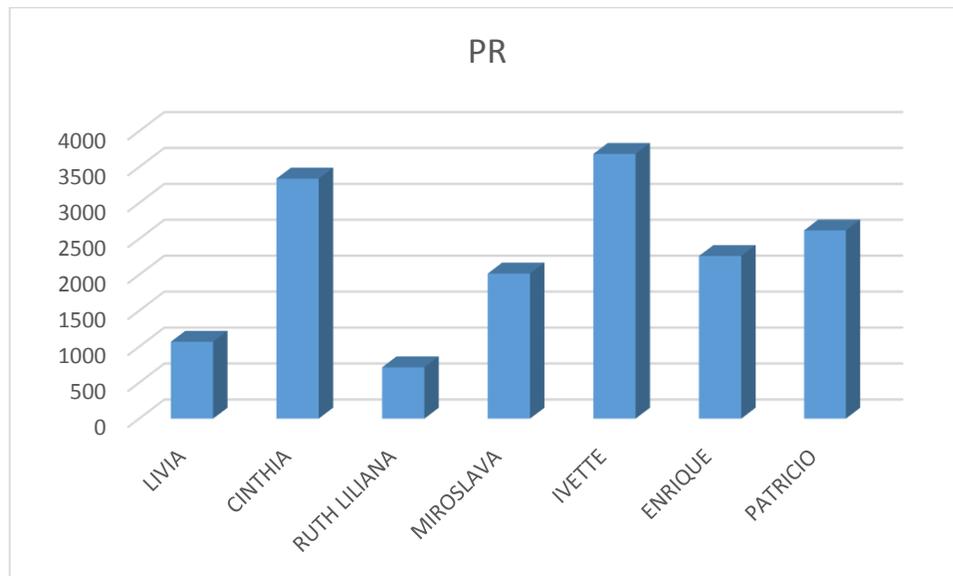


Ilustración 26. Gráfica del Indicador PR

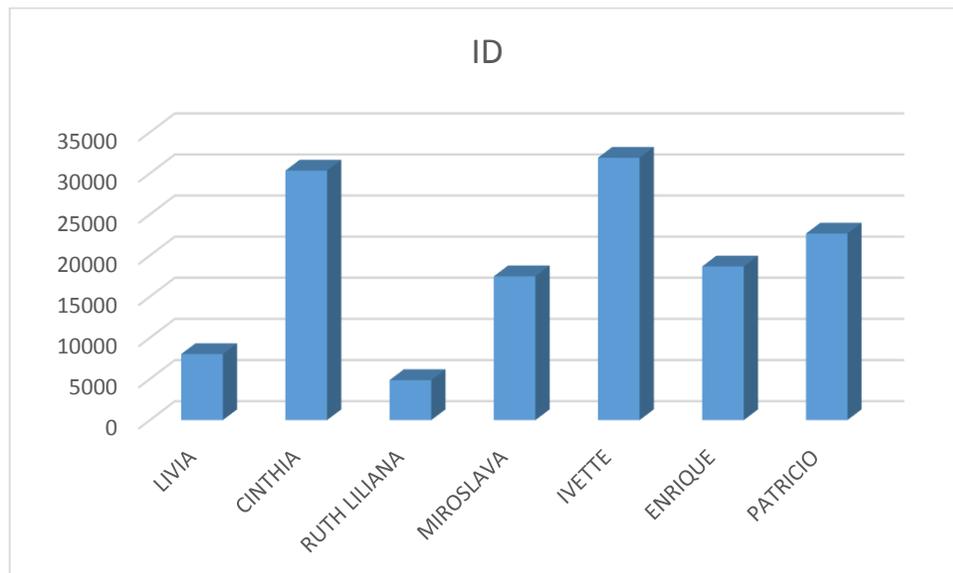


Ilustración 27. Gráfica del Indicador ID

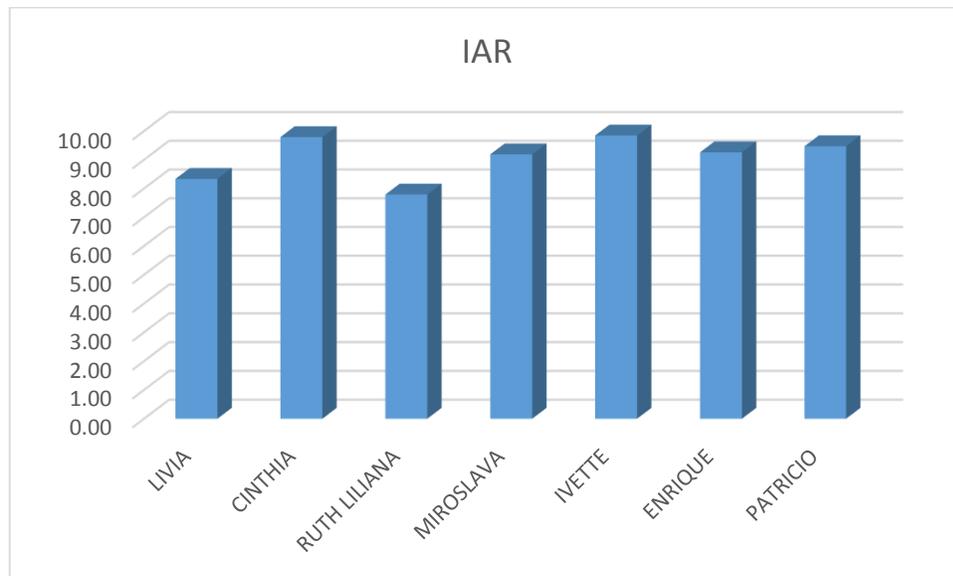


Ilustración 28. Gráfica del Indicador IAR

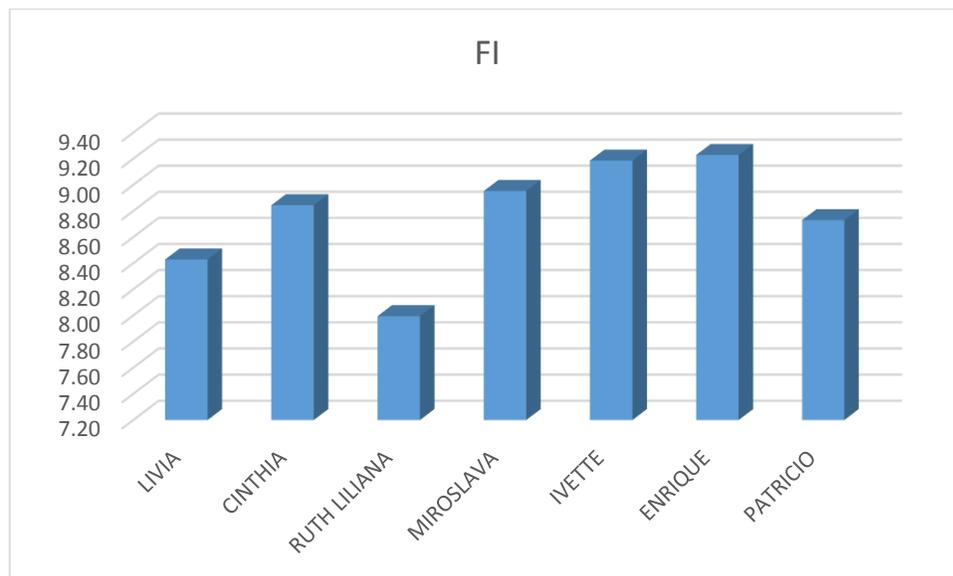


Ilustración 29. Gráfica del Indicador FI

Visión futura y sugerencia de desarrollo de sistema

En la Escuela de Ciencias del Deporte de la Universidad Anáhuac se comenzó este proyecto piloto, con la visión de tener un sistema de medición del rendimiento de los equipos representativos, con esta medición emprender acciones que permitan elevar el nivel competitivo y por ende el rendimiento, que al final de cuentas se verá reflejado en la tabla de posiciones general.

Aquí el seguimiento y desarrollo futuro viene dado en dos líneas:

1. El seguimiento y la evaluación constante de los indicadores.
 - Se revisan si son pertinentes.
 - Se adaptan y robustecen.
 - Se definen indicadores específicos para equipos de conjunto.
 - Se definen indicadores técnicos específicos de cada especialidad.
2. La automatización de la captura, reportes y seguimiento de los indicadores.
 - Diseño e implementación de una base de datos web.
 - Diseño y desarrollo de un sistema web.
 - Diseño y desarrollo de una aplicación para smartphones que esté conectada con el sistema y base de datos web.

En esta segunda visión, el implementar un sistema, en un inicio vía web, en el cual los entrenadores a través de una cuenta puedan ingresar y dar de alta su lista de asistencia, dar de alta los eventos, poder obtener reportes en forma automática.

Por otro lado las partes involucradas en los diferentes niveles pudieran ingresar al sistema y obtener la información correspondiente.

Una vez implementado y probado el sistema web, se puede también diseñar una aplicación vía smarphone para poder dar de alta, alimentar la base de datos de información y obtener reportes de los indicadores en todo momento.

Esto dará una mayor certeza en los resultados, evitará la simulación y se tendrá información digerida que permita a los entrenadores y autoridades tomar decisiones con un mayor fundamento.

En una visión más amplia y trasladando a otros niveles, hablando de los indicadores de rendimiento, estos se pueden estandarizar y establecer como parámetro de ranking en las diferentes ligas universitarias, para establecer continuidades y records.

Por otro lado se puede tener una visión de negocio o visión empresarial a nivel nacional en el sector estudiantil o amateur, tal y como lo hace sportdata por ejemplo con la Golden League de karatedo que se lleva a cabo en toda Europa.

Conclusiones

En la actualidad el quehacer del ingeniero tiene un compromiso a ser más global, su conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes le deben permitir competir ampliamente, tanto en análisis, diseño, desarrollo de proyectos y sistemas, pero también en el ámbito directivo, de creación de negocios y liderazgo. Ese es el reto, la globalización de la ingeniería.

En el ámbito deportivo se puede hablar de la ingeniería aplicada al deporte, pero también de una ingeniería deportiva, ya que los principios y leyes aprendidas a lo largo del estudio y práctica de la ingeniería, pueden y deben ser de gran ayuda al desarrollo del deporte, no solo el estudiantil, sino el del alto rendimiento.

Nuestro proyecto es flexible, es escalable y es adaptable. Una vez implementado en las diferentes plataformas, vía web y app, es necesario hacer una revisión de los indicadores, fortalecerlos y robustecerlos, darle un seguimiento cronológico y seguir definiendo mediciones y sistemas que sirvan de apoyo a los alumnos, entrenadores y autoridades.

Por otro lado, el ingeniero no debe centrarse únicamente en la parte técnica sino también en la sustentabilidad y en la generación de riqueza, creando oportunidades de negocio, en la actualidad no sólo es hablar de proyectos multidisciplinarios, sino también para seguir siendo competitivos vale la pena ser transdisciplinarios. Emprender crear nuevas formas de aplicación de la ingeniería y de las tecnologías de la información y comunicación. El verdadero reto es ser un ingeniero más global.

Bibliografía y referencias

Beltrán Jaramillo, J. M. (2000). *Indicadores de Gestión*.

Chuayffet Chemor, E. (28 de Diciembre de 2014). *Comisión Nacional de Cultura Física y Deporte*. Obtenido de http://www.conade.gob.mx/Documentos/Conade/Normateca_Interna/Consultaaz/r/ROP2015CulturaFisica.pdf

CONADEIP. (2015). *Comisión Nacional Deportiva Estudiantil de Instituciones Privadas*. Obtenido de www.conadeip.mx

CONDDE. (4 de Junio de 2015). *Consejo Nacional del Deporte de la Educación, A. C.* Obtenido de www.condde.mx

Kendall, K., & Kendall, J. (2011). *Análisis y diseño de sistemas*. USA: Prentice Hall.

Universidad Anáhuac México Norte. (2014). *Historia de la Actual Escuela de Ciencias del Deporte*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=QEAEAYFAr0U>

Velázquez, J. A. (2015). *Universidad Oberta de Catalunya*. Obtenido de http://www.uoc.edu/in3/emath/docs/Modelos_matematicos.pdf