

FUNDAMENTOS TEÓRICOS, NORMATIVOS Y REGULATORIOS PARA LA PRÁCTICA DEL BUCEO DEPORTIVO

THEORY, POLICY AND REGULATORY PRACTICE FOR SPORT DIVING FOUNDATIONS

Autores: MSc. Tony Navia- Macías

Dr.C Manuel Gutiérrez- Cruz

Universidad Laica “Eloy Alfaro”. Manta

País. República del Ecuador

RESUMEN

El presente artículo parte de la necesidad de capacitar a los practicantes del buceo deportivo en la Ciudad de Manta en la provincia de Manabí en el Ecuador, a partir de un estudio sobre los referentes empíricos de esta práctica y el desconocimiento por parte sus practicantes de los riesgos y consecuencias que puede provocar en los ciudadanos dedicados a este actividad, lo que permitió a los autores declarar como problema de investigación ¿Cuáles son los fundamentos teóricos, normativos y regulatorios existentes para la práctica del buceo deportivo?, declarando como objetivo sistematizar los fundamentos teóricos, metodológicos, normativos y regulatorios para la práctica del buceo deportivo. El mismo parte de los

principales fundamentos físicos, bioquímicos y fisiológicos que demandan esta práctica, propiciando la existencia y toma de partido por las instituciones, academias y escuelas de buceo disponiendo de un conjunto de reglas, normas y principios para evitar accidentes, enfermedades, traumatismos y patologías que constituyen consecuencias negativas y lamentables en ocasiones atentando contra la salud y la vida de quienes lo practican.

Palabras clave. Buceo deportivo, normas y reglamentos.

ABSTRACT

This article assumes the need to train practitioners of sport diving in the city of Manta in Manabi Province in Ecuador, from an empirical study concerning this practice

and ignorance on the part of its practitioners risks and consequences that can result in people dedicated to this activity, which allowed the authors declare as research problem What are the existing theoretical, policy and regulatory foundation for the practice of sport diving ?, declared aim to systematize the basics theoretical, methodological, policy and regulatory practice for recreational diving. The same part of the main physical, biochemical and physiological foundations demanding this practice, promoting the existence and match making by institutions, schools and diving schools providing a set of rules, norms and principles to prevent accidents, illnesses, injuries and diseases which are negative and sometimes unfortunate consequences attacking the health and lives of those who practice it.

Key words. Sports diving, rules and regulations.

INTRODUCCIÓN

La práctica de actividades físicas acuáticas existe prácticamente con el surgimiento y desarrollo del hombre, adscripto a la satisfacción de sus necesidades de subsistencia vinculadas directamente a la alimentación o incursiones en busca de traslado o emigración por exigencias del

contexto histórico. Desde sus prácticas iniciales hasta hoy constituye un fenómeno que ha evolucionado técnicamente en consideración de las exigencias sociales y el propio desarrollo de la ciencia y la tecnología.

El buceo según Baltazar Pazos (1997:15) “es el acto por medio del cual se penetra en el mar, un lago, un río o cualquier lugar (presas drenajes) con agua, con el fin de desarrollar una actividad deportiva, comercial, de investigación científica o militar.”

En casi todas las modalidades que recurren a aparatos de respiración el sistema más utilizado es el de la escafandra autónoma (un regulador alimentado por una o más botellas de aire comprimido). La tecnología del regulador permite reducir la alta presión de una reserva de aire comprimido a la presión del agua que rodea al buceador, de modo que éste pueda respirar con normalidad y con independencia de cables y tubos de suministro de aire desde la superficie. En 1943 los franceses Jacques-Yves Cousteau y Émile Gagnan fueron los inventores de los reguladores utilizados todavía actualmente en el buceo autónomo (tanto profesional como recreativo).

Esta actividad hoy día goza de gran interés en su práctica en hombres, mujeres y niños por disfrutar las maravillas marinas y por desarrollarse en un hábitad diferente al que vive el hombre exige de normas, principios y leyes para garantizar la integridad física y salud de sus practicantes. En este sentido se destacan los estudios realizados por Patrick Miolane (1994), Baltasar Pazos (1997) y Ávila (1997).

Estos autores particularizan en que el acto del buceo deportivo requiere del conocimiento de los practicantes de las elementales leyes y principios, sin embargo la experiencia de los autores de este trabajo con varios años de experiencia en la misma y a través de la constatación con practicantes, la observación y accidentes ocurridos en el Cantón Manta le ha podido considerar que existen un grupo de insuficiencias en el conocimiento de los practicantes en esta localidad las que se manifiestan de la siguiente manera:

- Falta de conocimiento en los practicantes del buceo deportivo de las normas y regulaciones para este tipo de actividad.
- Inexistencia de documentos didácticos auxiliares para la

orientación sobre la práctica del buceo.

- Desconocimiento de los fundamentos técnicos para la actividad de buceo.

La situación identificada con el empleo de los métodos y técnicas del nivel empírico permitieron al autor determinar el siguiente Problema Científico: ¿Cómo sistematizar los fundamentos teóricos, normativos y regulatorios existentes sobre la práctica del buceo deportivo?, y como objetivo sistematizar los fundamentos teóricos, normativos y regulatorios para la práctica del buceo deportivo.

METODOLOGÍA

En el presente trabajo se utilizaron como métodos teóricos: el analítico sintético y el inductivo deductivo, que permitieron procesar la información consultada en la literatura y realizar generalizaciones teóricas sobre las normas que rigen la práctica del buceo deportivo.

Los métodos empíricos: la observación y la entrevista permitieron constatar las insuficiencias y violaciones que se cometen en su práctica en los practicantes del Buceo deportivo en el Cantón Manta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Fundamentos teóricos, normativos y regulatorios para la práctica del buceo deportivo

Al buceo tradicional (sin aparatos de respiración) se le llama sencillamente buceo, aunque a su modalidad deportiva se le llama apnea o buceo libre. El término submarinismo define con exactitud la práctica del buceo en el mar, que es además, y con creces, el buceo más practicado en todo el mundo. Al buceo practicado en cuevas o galerías inundadas de minas se le llama espeleobuceo y al buceo en lagos de montaña buceo de altura.

Existen diferentes autores que han realizado la clasificación de los tipos de buceo, el autor de la presente investigación asume la clasificación hecha por Pazos (1997) el que los clasifica en Buceo autónomo y Buceo no autónomo.

El buceo autónomo según Pazos (1997:15) y donde se manifiesta el buceo deportivo “(...) es aquel en que el buzo se desplaza libremente en el seno del agua sin ninguna conexión con la superficie, e incluye el

buceo libre o a pulmón y el buceo con aparatos (tanque, regulador, etc).

El buceo no autónomo según Pazos (1997:15):

“(...) es aquel en que el aire o mezcla de gases que respira el buzo está proporcionado por medio de una manguera conectada a un compresor o un tanque estacionario en la superficie, permitiendo realizar inmersiones de larga duración, pero limita los desplazamientos del buzo bajo el agua”

El buceo deportivo es entendido entonces como “el buceo autónomo que se realiza con fines no comerciales sino puramente recreativos: pesca submarina, exploración, fotografías, colección de peces, etc.... se rige por ciertos principios de ética que deben ser respetados por todos aquellos que lo practican. Pazos (1997, pag.15)

La práctica de esta actividad se ha propagado al ámbito comercial, militar y recreativo, como la fotografía submarina, el buceo profundo, buceo en pecios, buceo en cavernas, buceo nocturno, arqueología submarina, investigación biológica, mantenimiento naval, pesca submarina, o

recuperación y rescate, o por pura diversión, entre otros. La práctica de algunas de estas especialidades exige cursos de formación previa.

Las particularidades fisiológicas del buceo hacen necesario el seguimiento de reglas estrictas y el respeto de los límites de seguridad, por lo que la práctica segura del buceo (particularmente en el caso del buceo autónomo) requiere de una formación específica.

Cada país es responsable de la reglamentación y control de este tipo de actividad recreativa, y por regla general se exige una titulación reconocida que certifique el conocimiento de las reglas y normas, así como en determinados casos, un mínimo experiencia, que habitualmente se establece exigiendo un determinado número de inmersiones previas. El número de inmersiones requeridas oscila habitualmente entre 15 y 50, en función de la dificultad del sitio de buceo.

En el mundo hay diferentes agencias certificadoras y entidades gubernamentales o privadas que se encargan de garantizar estos procesos. Las principales son: Confederación Mundial de Actividades Subacuáticas

(C.M.A.S.), la SSI Escuela Internacional de Buceo (S.S.I.), la Asociación Profesional de Instructores de Buceo (P.A.D.I.), la International Diving Association (I.D.A.), American Canadian Under water Certification (A.C.U.C.), NAUI Asociación Nacional (Americana) de Instructores Subacuáticos (NAUI), (IDEA) International Diving Educators Association, y (B.S.A.C.) entre otros. Estos organismos son los garantes del conocimiento de los estándares mínimos de formación para cada nivel de competencia de sus alumnos afiliados. El nivel de competencia certificada del buzo se ve reflejado en el tipo de titulación.

Durante inmersiones en aguas abiertas y con tráfico es obligatoria la declaración de la actividad a las demás embarcaciones mediante una “boya deco” (bandera de advertencia). En el Código Internacional de Señales se estipula que la bandera alfa (A) en una embarcación estacionaria significa “Buzo sumergido, mantenga distancia”. La bandera roja con diagonal blanca es utilizada internacionalmente como identificación del buceo recreativo, pero no es válida como aviso para la navegación, porque no forma parte del Código

Internacional de Señales de la OMI (Organización Marítima Internacional).

Si bien para la práctica del buceo recreativo todas las certificadoras recalcan que la regla más importante es nunca bucear solo, existe discusión al respecto, en Drew Richardson (2001), un importante miembro de PADI, se pronunció en forma favorable al buceo solitario, reconociendo que este puede ser aceptado para buceadores debidamente calificados y con la experiencia necesaria.

Para la realización del Buceo se necesita según varios autores el equipo necesario: que se divide en equipo ligero (aletas, visor, y tubo respirador o esnórquel) y equipo autónomo (botella, chaleco hidrostático, regulador con profundímetro y manómetro, y lastre). Adicionalmente, el equipamiento del buceo autónomo también suele incluir un ordenador de buceo, una boya de señalización, una linterna, y un pequeño cuchillo, y en función de la temperatura y las corrientes, un gorro y unos guantes.

El Equipo básico o ligero es aquel que posibilita el buceo en apnea. Los elementos que componen este equipo son: máscara o visor, tubo respirador o

esnórquel, traje de buceo, escaupines (o chapines o botines), aletas y cinturón de lastre.

El equipo autónomo o escafandra autónoma contiene el regulador, la botella, el chaleco hidrostático (BCD) o (jacket), regulador, cinturón de lastre Reloj, profundímetro, manómetro y tablas de buceo (u ordenador de buceo), equipo accesorio: entre ellos tenemos el cuchillo, linterna o foco, carrete, brújula, cyalume o luz química, pizarra subacuática, sonajero, maraca o bocina y boya inflable

Fundamentos del buceo: como cualquier masa, el cuerpo de un buceador se ve sujeto a los diversos efectos físicos de la inmersión; estos conllevan a su vez una serie de efectos y respuestas fisiológicas importantes a considerar, pues son ellas que dictan los límites de seguridad.

Fundamentos físicos: los tres pilares de la física del buceo son el principio de Arquímedes, la presión y las leyes de los gases. El primero explica el fenómeno de flotabilidad, el segundo la variación de la presión con la profundidad y el último el comportamiento de los gases al variar la presión (el volumen y la temperatura).

El principio de Arquímedes se aplica al buzo como un todo. El cuerpo del buceador y su equipo presentan una masa total y desplazan un volumen de agua equivalente al volumen del cuerpo sumergido. El buzo está sometido entonces a un par de fuerzas opuestas: por un lado el efecto de la gravedad sobre su masa (el peso del buzo y su equipo), y por otro la fuerza de flotación ejercida por el volumen de agua desplazada.

El principio de Arquímedes no tiene mayor incidencia sobre la fisiología del buceo. Su aplicación es lo que permite al buzo autónomo mantener una flotabilidad neutra y es uno de los aliados más importantes del buzo en apnea. Este último aprovecha el cambio en su densidad corporal total en inmersión y de la posición relativa (con respecto a su centro de gravedad - centro másico) de los pulmones. En superficie el apneísta presenta una flotabilidad positiva, que es vencida fácilmente en una buena maniobra de inmersión (cabeza primero) y que es vencida rápidamente al comprimirse el aire de sus pulmones con la profundidad (ver ley de Boyle-Mariotte).

La presión es la fuerza por unidad de área ejercida sobre una superficie. Un fluido ejerce una presión homogénea en todo

punto de un cuerpo sumergido en él, que depende de la profundidad a la que este se encuentra, siendo los vectores de fuerza siempre perpendiculares a la superficie de dicho cuerpo. La presión absoluta a la que se ve sometido un cuerpo en inmersión es la suma de la presión atmosférica (debida al peso de la columna de aire) y la presión hidrostática (debida al peso de la columna de agua). Así, el efecto de la presión es menor en altitud que a nivel del mar y, debido a que el agua salada es más densa que el agua dulce, a igual profundidad, un buzo en un lago está sometido a menor presión que un buzo en el mar.

Finalmente, el principio de Pascal determina que la presión ejercida sobre un fluido, en este caso la atmosférica, se transmite uniformemente por todo el fluido, de manera que la presión atmosférica se transmite, y se suma en cada plano a una misma profundidad, a la presión hidrostática. De igual forma, en cada tejido blando del buzo se transmite la presión total, haciendo que la presión interna de las cavidades sea igual a la externa.

Ley general de los gases: esta explica el comportamiento de estos con relación a las variables de presión, temperatura y volumen. Así, en una masa constante de

un gas la relación entre estas variables está definida por la siguiente igualdad: donde P es la presión, V es el volumen y T es la temperatura; en dos situaciones distintas (1 y 2). Lo que explica esta ley es que un cambio en magnitud de cualquiera de las variables de un gas, a a partir de un estado inicial (1), acarreará irrevocablemente al ajuste de las variables complementarias en su estado final (2), para respetar la igualdad. Si la temperatura se mantiene constante ($T_1=T_2$), es posible retirarla de la ecuación, pues su efecto sobre el equilibrio de la misma es nulo. El equilibrio se mantiene pues, únicamente por las variaciones en la relación entre presión y volumen.

Ley de Boyle–Mariotte: Expresa el equilibrio de un gas a temperatura constante. Durante la inmersión la variación de temperatura del aire es mínima y por lo tanto la ley de Boyle es especialmente práctica para entender la relación entre presión y volumen. La presión es inversamente proporcional al volumen de un gas: al aumentar la presión sobre una masa de gas, el volumen de este disminuye proporcionalmente.

Ley de Dalton. Ley de las presiones parciales: el aire no es un gas puro, sino

una mezcla de gases. La ley de Dalton explica que la presión total de una mezcla de gases es la suma de las presiones que ejercería cada uno de los gases componentes ocupando él solo el volumen total.

Ley de Henry de disolución de los gases: cuando un gas entra en contacto con un líquido, las moléculas de gas (debido a su energía termodinámica - presión y temperatura), van a penetrar la interfase gas-líquido y difundirse en su interior. A este fenómeno se le conoce con el nombre de disolución de los gases. Cuando un gas se encuentra disuelto en fase líquida se habla de tensión (T) de un gas, a diferencia de la presión parcial (p) de un gas que hace referencia a gases en una mezcla en fase gaseosa. La ley de Henry explica que a una temperatura dada y en condición de saturación, la cantidad de gas disuelto en un líquido, es directamente proporcional a la presión ejercida por el gas sobre la superficie del líquido.

Ley de difusión de Graham: el fenómeno de difusión entre dos gases, es decir, la velocidad a la que se mezclan es explicado por esta ley. Básicamente enuncia que la velocidad de difusión de dos gases, en condiciones iguales de temperatura y

presión, es inversamente proporcional a la raíz de sus masas molares.

Ley de difusión de Fick: describe la tasa de transferencia de un gas a través de una membrana (o capa de tejido). Ésta es proporcional a superficie expuesta así como a la diferencia entre las presiones de sus dos fases e inversamente proporcional al espesor de la membrana/tejido.

Fundamentos fisiológicos y riesgos : Las anteriores reglas físicas tienen una influencia certera en el cuerpo de un buzo en inmersión y conllevan una serie de efectos mecánicos y bioquímicos a considerar.

Los efectos del aumento de la presión: Se sabe que la densidad de un gas cambia proporcionalmente a la presión, mientras que el volumen lo hace de manera inversa. Así cuando la presión se triplica (estando a 20m de profundidad), la densidad se triplica también y el volumen se reduce a un tercio. Cuando un buceador se sumerge va a notar cambios de presión en los espacios aéreos de su cuerpo, que pueden ser naturales, como los senos y los oídos, o artificiales, el creado en nuestra cara por la máscara. Para evitar molestias, se debe mantener el volumen de un espacio aéreo

normal añadiendo aire durante el descenso, manteniendo la presión en el interior del espacio aéreo igual a la presión del agua en el exterior. Este fenómeno se llama “compensación”

Los efectos de la disminución de la presión

Cuando se bucea en apnea, el aire contenido en los pulmones disminuye su volumen durante el descenso (disminuyendo por lo tanto el pulmón) y lo aumenta durante el ascenso, alcanzando el pulmón el volumen original al llegar a la superficie.

El equipo de buceo permite al buzo respirar bajo el agua gracias al aporte de aire a una presión igual a la presión del agua circundante. Esto supone que los pulmones tendrán un volumen normal cuando estén a profundidad. El problema entonces está en el ascenso, pues la presión disminuye y el aire contenido en los pulmones aumentará su volumen expandiendo demasiado a los pulmones.

La solución al problema radica en respirar de manera continua, simplemente, manteniendo las vías aéreas hacia los pulmones abiertas. La regla más importante del buceo con equipo autónomo

es respirar continuamente y nunca aguantar la respiración.

Los efectos del aumento de densidad:

Cuanto mayor sea la profundidad, más denso será el aire y por lo tanto más difícil de inhalar y exhalar que el aire a presión y densidad normales de la superficie. Esto hace que el esfuerzo acelere de forma exponencial el ritmo respiratorio. Por eso se deben hacer respiraciones profundas y lentas al respirar aire más denso durante el buceo, con el fin de ahorrar aire y energía y de prevenir el agotamiento.

Enfermedad por descompresión: También denominada enfermedad por aire comprimido, enfermedad de Caisson, parálisis del buceador, disbarismo. Consiste en que un buceador, después de estar en inmersión el tiempo suficiente para que se hayan disuelto en su cuerpo grandes cantidades de nitrógeno vuelve súbitamente a la superficie, puede dar lugar a la formación de cantidades significativas de burbujas de nitrógeno en los líquidos corporales dentro de las células o fuera de las mismas. Esto puede producir lesiones leves o graves en casi cualquier parte del cuerpo.

Síntomas de la enfermedad por descompresión:

La enfermedad por descompresión es una auténtica enfermedad sistémica, cuya sintomatología está en función de la gravedad de la lesión y de la localización del fenómeno aeroembólico. Los síntomas están producidos por el bloqueo por burbujas de gas de muchos vasos sanguíneos de diferentes tejidos. La consecuencia de este proceso es la isquemia tisular y a veces la muerte.

Eliminación del nitrógeno del cuerpo:

se recomienda subir lentamente limitando el tiempo de ascenso y realizando paradas a determinados metros antes de llegar a la superficie para liberar el exceso de nitrógeno. Aproximadamente 2/3 del nitrógeno total se liberan en una hora y el 90% en seis horas. El 100% antes de las 12 horas.

Efectos bioquímicos :

Equilibrio sanguíneo O₂/CO₂. El cuerpo posee un mecanismo fisiológico que nos alerta cuando se ve sometido o se acerca a una situación de anoxia. Esta alarma fisiológica es la que produce la sensación de asfixia se conoce como Síncope con pérdida de conocimiento o desmayo breve, debido a una insuficiencia de aporte de oxígeno

hacia el cerebro (Tensión $O_2 < 0,17$ bar). Básicamente es el efecto de la hipoxia.

Toxicidad de los gases: Hipoxia por monóxido de carbono (CO): la aparición de monóxido de carbono solo es posible en buceadores que utilicen bombonas de compresión con altas presiones. El monóxido de carbono tiene una gran afinidad por la hemoglobina presente en los eritrocitos o glóbulos rojos desplazando la unión del oxígeno (menos afín que el anterior), por tanto la llegada de O_2 a los tejidos se ve gravemente disminuida (Hipoxia) produciendo efectos variados como dolores de cabeza, somnolencia, vértigo llegando al desmayo e incluso la muerte. Hipercapnia: La producción de dióxido de carbono CO_2 es un proceso natural en el ser humano siendo los niveles habituales de presión parcial en los alveolos entorno a los 40 mm de Hg.

Hiperoxia: a partir de tensiones tisulares superiores a los 0,5 bar, el oxígeno empieza a tomar un carácter tóxico que se consolida completamente cuando su tensión tisular alcanza 1,4 bar. Debido al aumento en la presión de oxígeno hacia miles de mmHg, gran parte del oxígeno pasa a estar disuelto en el agua de la sangre, además del que permanece unido

a la hemoglobina, esto hace que el mecanismo amortiguador hemoglobina-oxígeno no funcione adecuadamente, lo que puede resultar muy perjudicial para muchos tejidos corporales.

Narcosis de nitrógeno: El aire es una combinación de gases entre los que el nitrógeno ocupa un gran volumen con medidas de hasta un 75~80%. Por ello se deduce que en condiciones normales y a nivel del mar (presión de 1 atm) no presenta ningún tipo de efecto en el organismo de un ser humano. En el submarinismo con 36 metros de profundidad donde el buceador experimenta alegría o euforia junto a disminución de la atención a la seguridad o los detalles. Se sigue descendiendo 45 a 60 metros, es la fase o zona de somnolencia con desorientación, pérdida de memoria y pesadez corporal. Al igual que ocurre desde los 60 a los 75 metros donde el buceador carece de fuerza para realizar cualquier tipo de movimiento y realiza con torpeza las tareas más sencillas. Por último a partir de los 75 metros (una presión de 8,5 atm) se puede llegar al desmayo o pérdida del conocimiento provocando el ahogamiento.

CONCLUSIONES

La práctica del buceo tanto autónomo como no autónomo exige el uso de determinado equipo básico o ligero que es aquel que posibilita el buceo en apnea. Los elementos que componen este equipo son: La Máscara o visor, Tubo respirador o esnórquel, Traje de buceo, Escarpines (o chapines o botines, Aletas y el Cinturón de lastre.

Entre los fundamentos físicos a tener en cuenta están el principio de Arquímedes, la presión y las leyes de los gases. El primero explica el fenómeno de flotabilidad, el segundo la variación de la presión con la profundidad y el último el comportamiento de los gases al variar la presión (el volumen y la temperatura). Las anteriores reglas físicas tienen una influencia certera en el cuerpo de un buzo en inmersión y conllevan una serie de efectos mecánicos y bioquímicos a considerar.

Entre ellos existen efectos relacionados con la presión: enfermedad por descompresión, síntomas de la enfermedad por descompresión y eliminación del nitrógeno del cuerpo. Entre los efectos bioquímicos está el equilibrio sanguíneo O₂/CO₂, toxicidad de los gases,

hipoxia por monóxido de carbono, hipercapnia, hiperoxia y la narcosis de nitrógeno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baltanás, Miguel (1996). *Aprendiendo a bucear*. Curso de buceo Club de Regatas. Centro de Publicaciones Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina 950-984
2. *Buceadores* (1999) Revista Bimestral No 3. Mayo
3. *Buceadores* (1999) Revista Bimestral No 4. Mayo 1999
4. *Buceadores* (1999) Revista Bimestral No 6. Mayo 1999
5. CMAS-Mixed gas diving standards (1996) P.17
6. Costeau, Jacques-Yves & Dumas, Frédéric (1954). *Le Monde du silence*, Éditions de Paris, París. N° 228 - I. N° 741 (p. 24, en francés) 6. 7.
7. Lippmann, John (2009). *¿Qué tan profundo es demasiado?* Executive Director of DAN S.E. Asia-Pacific.
8. PADI (2007) *Enriched air diving*. EE. UU.: PADI. pp. 13. ISBN 978-1-878663-32-0.
9. Pazos, Baltazar (1997). *Técnicas de Buceo Deportivo*. México: Editorial Diana.

Recibido: 04042014

Aprobado: 25072014

Datos de los autores:

MSc. Tony Navia- Macias

Universidad Laica Eloy Alfaro. Manta

Correo electrónico:

tonynavia@hotmail.com

República del Ecuador

Dr.C Manuel Gutiérrez- Cruz

Correo electrónico:

gutierrezcruz_manuel@yahoo.es

Universidad Laica “Eloy Alfaro”. Manta.