

AUTOMATIZACIÓN DEL MUESTREO, RECOLECCIÓN Y OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN BIOLÓGICA PESQUERA EN EL MAR DE LA REGIÓN ANCASH

AUTOMATION OF THE SAMPLING, GATHERING AND OBTAINING OF FISHING BIOLOGICAL INFORMATION IN THE SEA OF THE REGION ANCASH



José Roberto Sánchez Solórzano ¹



Angel Rusell Rebaza Mendoza ²

RESUMEN

Chimbote, es una de las principales ciudades donde se caza y desembarca, gran cantidad de recursos pesqueros, para la industria y el consumo humano directo. Se podrían generar más fuentes de trabajo basados en Pesquería, si hubiese más investigaciones sobre la potencialidad de los recursos biológicos y la calidad ambiental del mar de la región Ancash, los cuales son del interés del Estado Peruano y de muchos inversionistas. La presente investigación científica, muestra el conocimiento genérico necesario para mejorar la realización de los procesos muestreo, recolección y obtención de información biológica pesquera; según lo observado en el trabajo y la experiencia de los profesionales y científicos del Instituto del Mar del Perú – Laboratorio Costero Chimbote; presentando los instrumentos y herramientas (necesarios para automatizar dichos procesos, minimizando el tiempo y maximizando los datos recolectados), basados en tecnologías informáticas, electrónicas y mecánicas, que con esfuerzo y dedicación de los alumnos, podemos proyectar y desarrollar en la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Pedro.

Palabras clave: Sistematización, Pesquería, Automatizar, Descriptivo.

ABSTRACT

Chimbote is one of the main cities where it is hunted and it disembarks great quantity of fishing resources, for the industry and the direct human consumption. More work sources could be generated based on Fishery, if there are more investigations about the potentiality of the biological resources and the environmental quality of the sea of the region Ancash, which are of the interest of the Peruvian State and of many investors. The present scientific investigation, shows the necessary generic knowledge to improve the realization of the processes sampling, gathering and obtaining of fishing biological information; according to that observed in the work and the experience of the professionals and scientific of the Institute of the Sea of the Peru - Coastal Laboratory Chimbote; presenting the instruments and tools (necessary to automate this processes, minimizing the time and maximizing the gathered data), based on computer, electronic and mechanical technologies that with effort and the students' dedication, we can project and to develop in the Ability of Engineering of the University San Pedro.

Key words: Systematizing, Fishery, to Automate, Descriptive.

I. INTRODUCCIÓN

La pesca, en el Perú, es una actividad humana muy importante, porque es una gran fuente de alimentos, y ha dado muchos beneficios económicos y empleo, sobre todo en la ciudad portuaria de Chimbote, de la provincia del Santa, de la región Ancash.

¹Facultad de Ingeniería, roberto_197_7@hotmail.com

²Facultad de Ingeniería, rusellito@hotmail.com

En la pesca se exhibe un conjunto armonioso de métodos, técnicas, artes e instrumentos, unificados para lograr grandes capturas para el consumo humano y el sector industrial pesquero. Dicha unificación no dará grandes frutos si de antemano, no se hubiese generado conocimiento científico en biología pesquera para: la optimización en las capturas de los recursos hidrobiológicos, evitar la sobre-explotación y la degeneración del medio ambiente marino.⁽¹⁾

Por otro lado, las actividades pesqueras, como la extracción, cultivo, transformación y comercio de los recursos pesqueros se logran a partir de trabajos de investigación de especialistas en el campo de la Pesquería. Por ejemplo, en el año 1954, se inician las investigaciones de las grandes poblaciones de anchoveta que daría origen unos años después, a la industria de harina y aceite de pescado.⁽²⁾

Pero, la producción de trabajos de investigación se ve limitado en su volumen, debido a que técnicas de estudio en biológica pesquera, son tradicionales. La intervención de especialistas en tecnologías de automatización hará posible la creación e innovación de nuevas tecnologías peruanas, orientadas a las Ciencias Pesqueras.

Entonces, la cuestión está en encontrar qué tecnologías informáticas, electrónicas y mecánicas debemos integrar para automatizar los procesos de muestreo, obtención y recolección biológica pesquera en el mar de la región Ancash.

Por ello, debemos rescatar que la automatización libera al ser humano no sólo del trabajo físico sino también, y cada vez en mayor medida, de la actividad intelectual; por lo que las personas se ven obligadas a adoptar nuevas conductas y formas de pensar frente a los autómatas.⁽³⁾

Para automatizar los procesos debemos hacer uso de una gran variedad de tecnologías, las que agrupamos en los siguientes componentes:

El Componente Informático, orientado a la variedad de programas de computadora, entre estos encontramos: los sistemas de base de datos, son programas donde se almacenan datos de manera ordenada y estructurada, para una mejor gestión de estos, además brinda seguridad, accesibilidad oportuna, integridad y fiabilidad.⁽⁴⁾

En este componente también encontramos: los sistemas informáticos transaccionales, los sistemas expertos, los sistemas de visión artificial, los sistemas de toma de decisiones-DATAMART, los sistemas CAD/CAM, los Sistemas de Información Geográfica, Programas en Dispositivos Móviles, etc.

El Componente Electrónico, tiene como funcionalidad trasladar datos, órdenes o direcciones, convertidas señales, a través de medios físicos; entre estos tenemos: los controladores, las redes, los controladores lógicos programables, los sensores, etc.

El Componente Mecánico, realiza las acciones físicas en los sistemas automatizados, trasladan, cortan o manipulan los objetos; entre estos encontramos: los actuadores, los sistemas de mantenimiento, los brazo robot, los robot explorador marino, etc.

Por consiguiente, debemos estudiar los procesos de muestreo, obtención y recolección biológica pesquera que se efectúan en el mar de Ancash; el uso y conocimiento de herramientas electrónicas y mecánicas de los profesionales del IMARPE - Chimbote, que realizan

esos procesos. De esta manera estaremos en condiciones de saber que tecnologías informáticas, electrónicas y mecánicas, usaremos y como las implementaremos.

En el cumplimiento de lo planteado debemos generar conocimiento para automatizar el muestreo, recolección y obtención de información biológica pesquera en el mar de la región Ancash. Elaborar un diagnóstico situacional de los procesos que consideran el muestreo, recolección y obtención de información biológica pesquera del Instituto del Mar del Perú, haciendo uso de guías de observación.

I. Material y Métodos

La presente investigación es de tipo descriptiva, teniendo el tipo de análisis de los datos podemos hablar de una metodología mixta. El diseño de investigación fue el Transeccional Descriptivo, tipo encuestas y observación, realizadas a los técnicos y profesionales del Instituto del Mar del Perú. Se describe la forma en que el Laboratorio Costero del IMARPE realiza los procesos de muestreo, obtención y recolección biológica pesquera en el mar de la región Ancash y presenta un panorama del conocimiento e ideas de los trabajadores de dicha institución.

La población, son todos los individuos científicos, profesionales, técnicos y expertos, que intervienen en los procesos de toma de información, análisis y sondeo biológico pesquero, pertenecientes a instituciones como: El Instituto del Mar del Perú (IMARPE), Instituto Tecnológico Pesquero (ITP) y Universidades con especialidades en Biología y Pesquería en la zona costera peruana. La muestra, son los científicos, profesionales, técnicos y expertos, en número de 15, pertenecientes al laboratorio costero de Chimbote del Instituto del Mar del Perú.

Durante el trabajo de campo se utilizaron las técnicas e instrumentos y materiales de verificación de datos, descritos en el siguiente cuadro:

<i>Técnica</i>	<i>Instrumentos</i>	<i>Materiales</i>
Encuesta	Cuestionario (Con alternativas simples)	Los científicos, profesionales, técnicos y expertos, pertenecientes al IMARPE-Chimbote.
	Guía de Observación (para anotar actividades de los procesos observados)	

En cuanto a los instrumentos, el cuestionario de preguntas, fue elaborado para una rápida interacción entre las preguntas, ya que como máximo hay tres alternativas y como mínimo dos alternativas, por cada una de las nueve preguntas formuladas. La guía de observación, fue concebida de manera que sea de fácil uso para el observador, donde la toma de información se da a través de diagramas de actividades o de flujos, que son modeladas según el conjunto de actividades por cada proceso.

La recolección de datos a través de las encuestas, fue sencilla y cómoda, porque se realizaron las preguntas a las personas en estudio de manera natural; en el caso de las guías de observación, se anotó todo lo que se observó de manera muy discreta, para no estorbar las labores de las personas en estudio. En las mismas realizamos algunas entrevistas para obtener mas datos o

detalles de las actividades realizadas por los individuos observados.

I. Resultados

Los datos son presentados en tablas y gráficos estadísticos, que reflejan el conocimiento del uso de herramientas informáticas, electrónicas y mecánicas, de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote y algunas opiniones. Además, se verán listados de los procesos de muestreo, recolección y obtención de información biológica pesquera, que se realizan en la mencionada institución.

Referente al cuestionario:

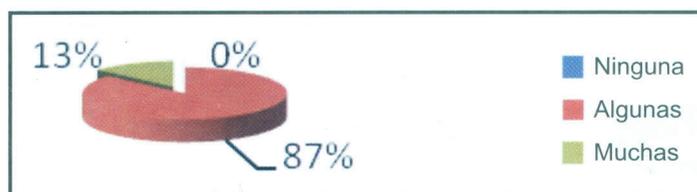
Tabla N° 01: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según la cantidad de herramientas electrónicas que usaron y estuvieron familiarizados, en el año 2009.

<i>Uso de Herramientas Electrónicas</i>	<i>Conteo</i>	<i>Porcentaje</i>
Ninguna	0	0.0
Algunas	13	86.7
Muchas	2	13.3
Total	15	100

Fuente: Encuesta por muestreo: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

En esta tabla se puede ver que un 86.7 % de las personas encuestadas, usan y están familiarizadas con el uso de algunas herramientas electrónicas en su trabajo.

Gráfico N° 01: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según la cantidad de herramientas electrónicas que usaron y estuvieron familiarizados, en el año 2009.



Fuente: Encuesta por muestreo: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

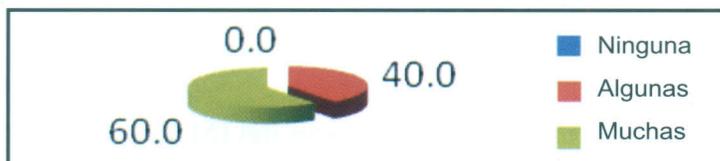
Tabla N° 02: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según la cantidad de herramientas manuales o mecánicas que usaron y estuvieron familiarizados, en el año 2009.

<i>Uso de Herramientas Manuales o Mecánicas</i>	<i>Conteo</i>	<i>Porcentaje</i>
Ninguna	0	0.0
Algunas	6	40.0
Muchas	9	60.0
Total	15	100

Fuente: Encuesta por muestreo: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

Apreciamos, en esta tabla que el 60 % de las personas encuestadas, usan y están familiarizadas con el uso de muchas herramientas manuales o mecánicas para la realización de su trabajo.

Gráfico N° 02: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según la cantidad de herramientas manuales o mecánicas que usaron y estuvieron familiarizadas, en el año 2009.



Fuente: Encuesta por muestreo: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

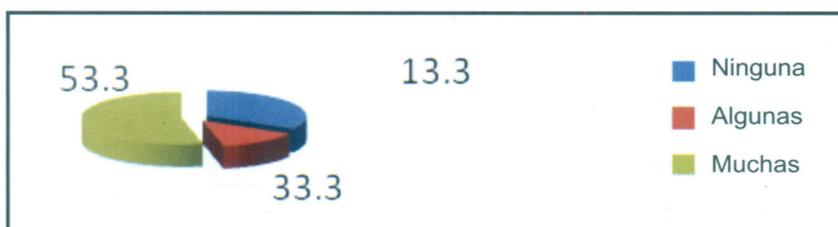
Tabla N° 03: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según la cantidad de herramientas informáticas que usaron y estuvieron familiarizados, en el año 2009.

<i>Uso de Herramientas informáticas</i>	<i>Conteo</i>	<i>Porcentaje</i>
Ninguna	5	33.3
Algunas	2	13.3
Muchas	8	53.3
Total	15	100

Fuente: Encuesta por muestreo: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

En la presente tabla observamos que el 53.33 % de las personas encuestadas usan y están familiarizadas con el uso de muchas herramientas informáticas para la realización de su trabajo.

Gráfico N° 03: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según la cantidad de herramientas informáticas que usaron y estuvieron familiarizados, en el año 2009.



Fuente: Encuesta por muestreo: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

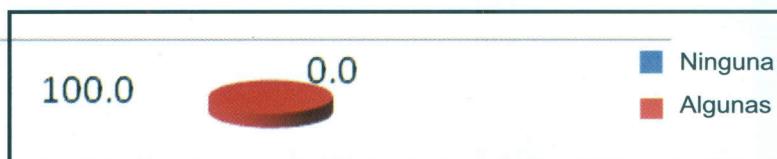
Tabla N° 04: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según opinión a favor de invertir tiempo en el desarrollo de nuevas tecnologías para sus labores con el apoyo de las Universidades; año 2009.

<i>Invertir tiempo en el desarrollo de nuevas tecnologías</i>	<i>Conteo</i>	<i>Porcentaje</i>
No	0	0.0
Sí	15	100.0
Total	15	100

Fuente: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

En esta tabla vemos que la totalidad de las personas encuestadas están a favor de invertir tiempo en desarrollo de nuevas tecnologías para sus labores con el apoyo de las Universidades.

Gráfico N° 04: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según opinión a favor de invertir tiempo en el desarrollo de nuevas tecnologías, para sus labores con el apoyo de las Universidades; año 2009.



Fuente: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

Tabla N° 05: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según opinión sobre si las Universidades del país velan por el desarrollo de nuevas tecnologías orientadas a los Institutos Científicos; año 2009.

Universidades que velan por el desarrollo	Conteo	Porcentaje
Ninguna	6	40.0
Algunas	8	53.3
Muchas	1	6.7
Total	15	100

Fuente: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

Podemos apreciar en esta tabla que el 53.3 % de los encuestados opinan que algunas Universidades del país están aportando o contribuyendo con proyectos de investigación científica y/o velan por el desarrollo de nuevas tecnologías orientadas a los Institutos Científicos.

Gráfico N° 05: Distribución de los profesionales y técnicos del IMARPE-Chimbote, según opinión sobre si las Universidades del país velan por el desarrollo de nuevas tecnologías orientadas a los Institutos Científicos; año 2009.



Fuente: Cuestionario al IMARPE-Chimbote.

Referente a la guía de observación:

Procesos de las Áreas de Estudio del IMARPE-Chimbote.

Áreas de Estudio	Procesos	Conteo
Seguimiento de Pesquerías Pelágicas	Recolección de muestra de recursos pelágicos. Muestreo Biométrico. Muestreo Biológico (Selecciones y mediciones; Estómagos y Gónadas; y Guardado de Muestra) Procesamiento y Almacenamiento de Datos. Recolección de Información de Desembarques.	7

Estadística y Pesca Artesanal	Seguimiento de la Pesca Artesanal. Prospección Sinóptica.	2
Seguimiento de Pesquerías Demersales Costeras	Muestreo Biométrico. Muestreo Biológico.	2
Invertebrados Marinos y Bancos Naturales	Obtención de Muestra. Muestreo Biométrico. Muestreo Biológico.	3
Oceanografía Física y Química	Medición de Temperatura. Medición del PH del Agua. Lavado de Materiales. Porcentaje de Nitratos. Porcentaje de Fosfatos, Silicatos y Nitritos. Porcentaje de Oxígeno en el Agua. Porcentaje de Materia Orgánica. Porcentaje de Contenido Graso (Preparación de materiales; y Gravimetría). Sólidos Totales (Preparación; y Medición).	11
Totales		25

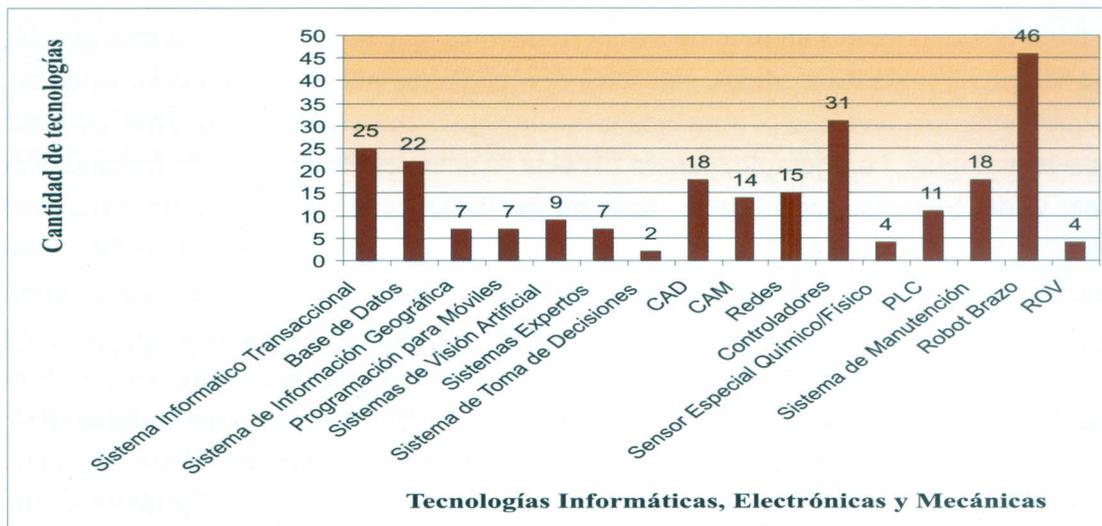
Tabla N° 06: Distribución de las Tecnologías Informáticas, Electrónicas y Mecánicas necesarias para automatizar los procesos de muestreo, obtención y recolección biológica pesquera en el mar de la Región Ancash, del IMARPE-Chimbote, año 2009.

<i>Tecnología informática, electrónica y mecánica</i>	<i>Áreas de Estudio</i>					<i>Total</i>
	Pelágicos	Artesanal	Demersales	Invertebrados	Oceanografía	
Sistema informático transaccional	6	2	3	3	11	25
Sistemas de base de datos	5	2	4	3	8	22
Sistemas de información geográficas	1	2	0	1	3	7
Programación para móviles	1	2	1	1	2	7
Sistemas de visión artificial	2	1	2	3	1	9
Sistemas expertos	3	0	2	2	0	7
DATAMART	1	1	0	0	0	2
CAD – Diseño asistido por comp.	4	0	4	2	8	18
CAM - Manufactura asistida por comp.	2	0	2	2	8	14
Redes	4	1	2	3	5	15
Controladores	3	1	3	3	21	31
Sensor especial químico/físico	1	0	2	1	0	4
PLC	1	0	1	1	8	11
Sistema de manutención	4	0	4	2	8	18
Robot Brazo	10	0	10	4	22	46
ROV	0	0	0	1	3	4
Totales	48	12	40	32	108	240

Fuente: Guía de Observación aplicada en el IMARPE-Chimbote.

La tabla mostrada, es el resultado de haber compilado la información obtenida de las actividades por cada proceso, cada número representa la cantidad de tecnología usada por cada área, en ella notamos un total de 240 herramientas que son necesarias para automatizar dichos procesos.

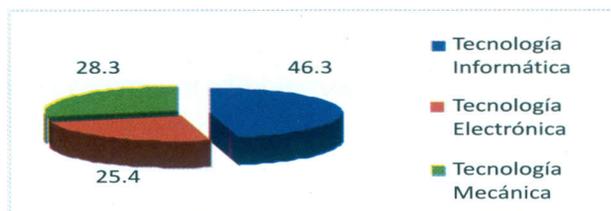
Gráfico N° 06: Distribución de las Tecnologías Informáticas, Electrónicas y Mecánicas necesarias para automatizar los procesos de muestreo, obtención y recolección biológica pesquera en el mar de la región Ancash, del IMARPE-Chimbote, año 2009.



Fuente: Guía de Observación aplicada en el IMARPE-Chimbote.

Este gráfico nos refleja que la mayor cantidad de tecnologías consideran a la tecnología Robot Brazo (Tecnología Mecánica) con 46 unidades, hacia abajo Controladores (Tecnología Electrónica) con 31 unidades y Sistema Informático Transaccional (Tecnología Informática) con 25 unidades. Estos resultados refieren las tendencias en tecnología que hay que asumir.

Gráfico N° 07: Distribución de las Tecnologías Informáticas, Electrónicas y Mecánicas agrupadas necesarias para automatizar los procesos de muestreo, obtención y recolección biológica pesquera en el mar de la región Ancash, del IMARPE-Chimbote, año 2009.



IV. CONCLUSIONES

Encontramos que el 86.7% de las personas usan de 1 a 3 herramientas electrónicas y un 13.3% usan de 4 a más de estas herramientas. De la misma manera observamos que hay un 40% de las personas, que usan algunas herramientas manuales o mecánicas y un 60% que usan muchas. También, se encontró que un 33.3% de las personas, no usan herramientas informáticas, un 13.3% usan algunas y un 53.33% usan muchas. Lo visto nos revela, que los profesionales y técnicos del IMARPE, se adaptarían al uso de nuevas herramientas informáticas, electrónicas y mecánicas, si se desarrollan. El 100% de los técnicos y profesionales del IMARPE-Chimbote opinan a favor de invertir tiempo en el desarrollo de nuevas tecnologías para sus labores con el

apoyo de las Universidades. El 40% de los encuestados creen que las Universidades no velan por el desarrollo de nuevas tecnologías orientadas a los Institutos Científicos, y el 53.3 % opinan que solo algunas. Lo cual debería motivarnos a ganar prestigio con estas Instituciones.

En la tabla N° 06, notamos un total de 240 herramientas, que no son otra cosa más que 240 trabajos de campo o proyectos técnicos. Nuestra Universidad no puede ver esta cifra como una utopía, ya que contamos con recursos humanos suficientes para empezar con el desarrollo de cada una de estas tecnologías. Por ejemplo, para la Escuela Académica Profesional de Ingeniería de Informática y de Sistemas; y Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial, encontramos un total de 111 o 46,3 % de proyectos, de los cuales los Sistemas de Información Geográfica, Programación para Móviles, CAD y CAM, sugieren mucha dificultad, en ese sentido tendríamos 56 proyectos técnicos para empezar. Pero nuestros profesionales no sólo son educados para desarrollar sobre tecnologías informáticas, sino también algunos proyectos de electrónica, y se podría empezar con proyectos de redes y controladores, con un total de 46 proyectos. Con la creación de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Mecánica Eléctrica y la colaboración de las otras Escuelas, en un futuro se podrían desarrollar los proyectos de Sistemas de Mantenimiento y Robot Brazo los que son 64.

El personal profesional y técnico del IMARPE-Chimbote está familiarizado con el uso de herramientas informáticas, electrónicas y mecánicas, lo que es una ventaja a la hora de presentarles nuevas tecnologías, debido a su adaptabilidad y a las necesidades y ganas que tienen de aprender más.

Nuestra Universidad tiene una gran oportunidad de desarrollar proyectos basados en tecnologías informáticas, electrónicas y mecánicas, orientadas a la Biología Pesquera, y así contribuir con el desarrollo de nuestro puerto pesquero. Muchas de las Universidades en nuestro país no colaboran con Institutos científicos en el desarrollo de nuevas tecnologías.

Hay grandes posibilidades de desarrollo de las tecnologías mostradas en la tabla N° 10, ya que contamos con una gran cantidad de recursos humanos: los alumnos y los profesores. Y luego realizar la observación en otros centros de investigación en biología pesquera, y obtener esquemas de las actividades de proyectos especiales como se dan en el buque de investigación Humbolt del IMARPE.

Tener capacitación continúa en tecnologías informáticas, electrónicas y mecánicas emergentes para poder estar a nivel con el mundo y no esperar varios años para capacitarnos o sorprendernos. Seguir investigando para mejorar las propuestas de automatización de la biología pesquera en el mar de la región Ancash.

V. AGRADECIMIENTOS

A las personas del IMARPE – Chimbote, que brindaron un espacio cómodo para la elaboración de este trabajo. Al Doctor Juan Rubio Rodríguez, Director del Laboratorio Costero IMARPE-Chimbote. Al Ingeniero Carlos Cervantes Rengifo, Responsable del Área de Seguimiento de Pesquerías Pelágicas.

A los profesores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Pedro: Mg. Marlene Paredes Jacinto, Mg. Wilmer Carrasco Alvarado, Ing. Fabián Guerrero Medina, Ing. Jorge Gutiérrez Gutiérrez e Ing. Juan Arroyo Rodríguez.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Tresierra Álvaro y Culquichicón Zoila. Biología Pesquera. 1-5. 1ª Ed. Trujillo. Perú: CONCYTEC; 1993.**
2. **Bouchon Marilú, Ñiquen Miguel, Mori Julio, Echevarria Alejandro y Cahuín Sandra. Inf. Prog. Inst. Mar Perú N° 157. Callao. Perú: IMARPE; 2001.**
3. **Velásquez José. Automatización en el Proceso de Manufactura. Lima. Perú: URC Ediciones; 2008.**
4. **Rob Peter y Coronel Carlos. Sistemas de Base de Datos.1-3. 5ª Ed. Thomson; 2004.**
5. **Hernández Roberto, Fernández Carlos y Baptista, Pilar. Metodología de la investigación. 2ª. ed. México: McGraw-Hill; 1998.**
6. **Russell Stuart y Norving Peter. Inteligencia Artificial – Un Enfoque Moderno. 24ª Ed. Pearson Prentice Hall; 2004.**