

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS



PONTIFICIA  
**UNIVERSIDAD**  
**CATÓLICA**  
DEL PERÚ

CAPACIDAD DE CARGA COMO HERRAMIENTA DE MANEJO DE IMPACTOS DE  
ACTIVIDADES TURÍSTICAS PARA UNA GESTIÓN INTEGRAL DE ZONAS MARINO  
COSTERAS EN LA CALETA EL ÑURO, TALARA, PIURA

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN GEOGRAFÍA Y MEDIO  
AMBIENTE

ASTRID LUCÍA JUÁREZ GONZÁLEZ

ASESOR: DR. CARLOS HENRIQUE TAVARES CORRÊA

Lima, 2021

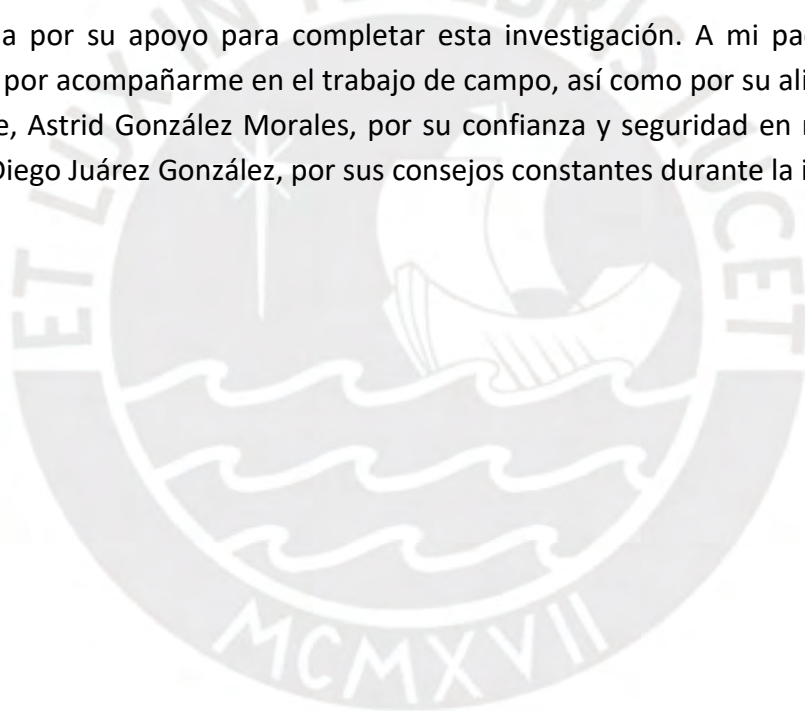
## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor de tesis, el Dr. Carlos Tavares Corrêa, por su apoyo constante, así como por sus comentarios y sugerencias que se mantuvieron constantes desde el inicio hasta el final de esta investigación.

A toda la comunidad de El Ñuro, quienes me recibieron con hospitalidad durante todas mis visitas y, en particular, agradezco al Sr. Alberto Jacinto Ruiz quien me acogió y ayudó inmensamente con sus comentarios y testimonios muy valiosos para la investigación.

A mi compañera, la geógrafa Sandra Villanueva Benites, por su soporte y acompañamiento durante los trabajos de investigación de campo.

A mi familia por su apoyo para completar esta investigación. A mi padre, Jesús Juárez Eyzaguirre, por acompañarme en el trabajo de campo, así como por su aliento y confianza. A mi madre, Astrid González Morales, por su confianza y seguridad en mi persona. A mi hermano, Diego Juárez González, por sus consejos constantes durante la investigación.



## RESUMEN

Históricamente, las zonas costeras han sido intensamente ocupadas; sin embargo, en las últimas décadas, las actividades antrópicas han impactado negativamente en estas zonas, degradando los servicios ecosistémicos que brinda. Entre estas actividades se encuentra el turismo de mar y playa, considerado como una de las áreas de turismo de mayor crecimiento hasta antes de la covid-19. A menos que el turismo sea planificado, puede causar más daño al ambiente y a las poblaciones locales, degradando los ecosistemas o incrementando desigualdades. Así, el objetivo de esta investigación es determinar la capacidad de carga de la actividad turística en la caleta El Ñuro con el fin de aportar a los lineamientos básicos para una gestión local de manera que se desarrolle un turismo sostenible que no comprometa ni degrade el medio natural marino-costero y genere ingresos y mejore la calidad de vida de la población local. Considerando la deficiente planificación inicial y la alta estacionalidad de la afluencia de turistas, se esperaba encontrar una sobrecarga del espacio turístico. La Capacidad de Carga se presenta como una abstracción de la realidad que permite aportar a la planificación del territorio. Para estimar la Capacidad de Carga del turismo en El Ñuro, se empleó la metodología de Cifuentes et al. (1999). Con este fin, es necesario conocer los detalles de la actividad turística y en base a ello, definir factores de corrección y la capacidad de manejo. Gracias a esta metodología, se confirma la sobrecarga del espacio turístico durante la temporada alta, aunque esta también podría ser causada por un limitado apoyo de las autoridades locales. Los factores más limitantes corresponden al conflicto del turismo con la pesca artesanal, y a la temporada de anidación de la especie *C. mydas*. Los resultados aportan a la toma de decisiones, priorizando acciones de gestión en El Ñuro.

## ABSTRACT

Historically, coastal zones have been intensely occupied; however, in recent decades, anthropic activities have harmed these zones, degrading the ecosystem services they provide. Among these activities, we find beach tourism, considered one of the fastest-growing tourism areas until before covid-19. Unless tourism is planned, it can cause more damage to the environment and local populations, degrading ecosystems or increasing inequalities. Thus, the objective of this research is to determine the carrying capacity of the tourism activity in El Ñuro to contribute to the basic guidelines for local management to develop sustainable tourism that does not compromise or degrade the marine-coastal natural environment and generates income and improves the quality of life of the local population. Considering the deficient initial planning and the high seasonality influx of tourists, it was expected to find an overcharge in of the touristic areas. The Carrying Capacity is presented as an abstraction of the reality that helps to define the planning of the territory. To estimate the touristic carrying capacity in El Ñuro, the methodology of Cifuentes et al. (1999) was used. To this end, it is necessary to know the details of the tourism activity and, based on this, define correction factors and management capacity. Thanks to this methodology, the overcharge of the touristic areas during the high season is confirmed, although this could also be caused by limited support from local authorities. The most limiting factors correspond to the conflict between tourism with artisanal fishing, and the nesting season of the *C. mydas* species. The results contribute to decision-making, prioritizing management actions in El Ñuro.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS .....	ii
RESUMEN .....	iii
ABSTRACT .....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE MAPAS .....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
SIGLAS Y ACRÓNIMOS .....	xi
1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Contextualización del problema .....	1
1.1.1 Problema de investigación .....	4
1.2 Hipótesis y preguntas de investigación .....	5
1.3 Objetivos de la investigación .....	5
1.3.1 Objetivo General .....	5
1.3.2 Objetivos Específicos .....	5
2 MARCO TEÓRICO .....	6
2.1 Zonas costeras .....	6
2.1.1 Conceptos generales .....	6
2.1.2 Actividades costeras y sus impactos .....	6
2.2 Gestión Integrada de Zonas Costas (GIZC) .....	9
2.2.1 Marco legal de Gestión de Costas en Perú .....	10
2.2.2 Áreas Marinas Protegidas (AMP) .....	12
2.2.2.1 Turismo en Áreas marinas protegidas (AMP) .....	13
2.3 Capacidad de Carga .....	17
2.3.1 Capacidad de carga física, real y efectiva .....	19
2.3.2 Capacidad de carga física, social, psicológica y económica .....	21
2.3.3 Capacidad de carga material y ecológica .....	22
2.4 Estado del Arte .....	22
2.4.1 Aplicados a Áreas Naturales Protegidas (ANP) .....	23
2.4.2 Aplicados a gestión de costas .....	24

3	ÁREA DE ESTUDIO .....	26
3.1	Clima.....	27
3.2	Geología y Geomorfología .....	32
3.3	Características Socioeconómicas .....	33
3.4	Atractivo Turístico y su fragilidad.....	35
4	METODOLOGÍA .....	39
4.1	Determinación de la situación actual.....	40
4.2	Selección de variables para los factores de corrección (FC) .....	41
4.3	Capacidad de carga física, real y efectiva.....	45
5	RESULTADOS .....	48
5.1	Situación actual en el área de estudio .....	48
5.1.1	Resultados de entrevistas en campo .....	48
5.1.2	Observación del área de estudio.....	53
5.1.3	Encuestas a turistas.....	56
5.1.4	Medición de ruido .....	65
5.2	Selección de variables o factores de corrección .....	66
5.2.1	Viento – oleaje .....	66
5.2.2	Cierres temporales.....	68
5.2.3	Importancia ecológica como hábitat crítico.....	68
5.2.4	Perturbación de la fauna.....	69
5.2.5	Horario de pesca .....	77
5.3	Cálculo de la capacidad de carga .....	77
5.3.1	Cálculo de capacidad de carga en ZT-M.....	77
5.3.1.1	Capacidad de Carga Física (CCF).....	77
5.3.1.2	Capacidad de Carga Real (CCR) .....	78
5.3.1.3	Capacidad de Carga Efectiva (CCE).....	79
5.3.2	Cálculo de capacidad de carga en ZT-B.....	79
5.3.2.1	Capacidad de Carga Física (CCF).....	79
5.3.2.2	Capacidad de Carga Real (CCR) .....	80
5.3.2.3	Capacidad de Carga Efectiva .....	81
6	DISCUSIÓN.....	83
7	CONCLUSIONES .....	98

BIBLIOGRAFÍA.....	100
ANEXOS .....	110



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Metodología Cifuentes (1992) aplicada a zonas costeras .....	24
Tabla 3.1: Tortugas encontradas en el área de estudio y su estado de conservación .....	35
Tabla 4.1: Referentes en la selección de Factores de Corrección .....	42
Tabla 4.2: Matriz del factor de corrección: Importancia ecológica como hábitat crítico ....	43
Tabla 4.3: Escala porcentual para la infraestructura, equipamiento y personal adaptando la norma ISO 10004 .....	47
Tabla 5.1: Diferencias entre temporada alta y baja en El Ñuro .....	49
Tabla 5.2: Detalles de ZT-M y ZT-B .....	51
Tabla 5.3: Listado de botes avistados en el muelle de El Ñuro .....	55
Tabla 5.4: Importancia ecológica como hábitat crítico de El Ñuro, según información de Hooker & Ubillus (2011) y SERNANP (s.f.-a) .....	68
Tabla 6.1: Resultados de mediciones en campo comparados a información bibliográfica. ....	88

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 3.1: Mapa de ubicación del área de estudio con relación a los centros poblados con los que presenta relación de flujos y a la propuesta Reserva Nacional Mar Tropical de Grau. ....	26
Mapa 5.1: Croquis de la caleta el Ñuro con la representación de las áreas más importantes. ....	51
Mapa 5.2: Trayecto del paseo en bote y áreas de recreación .....	53
Mapa 5.3: Transectos de perfil de playa cada 150 metros. ....	70



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Ejemplo de jerarquización de la gestión litoral con fines turísticos .....	10
Figura 2.2: Capacidad de carga según Cifuentes (1999). Donde capacidad de carga física = CCF, capacidad de carga real = CCR y capacidad de carga efectiva = CCE.....	20
Figura 3.1: Climograma de la provincia de Talara .....	28
Figura 3.2: Características de los vientos por estaciones .....	30
Figura 3.3: Características del oleaje por estaciones .....	31
Figura 4.1: Diagrama de flujos de la metodología utilizada .....	39
Figura 4.2: Dibujo del equipamiento y uso de este en el Método de Emery .....	44
Figura 4.3: Tarjeta de tamaño de granos de arena .....	45
Figura 5.1: Coexistencia de pesca y turismo en el DPA El Ñuro .....	50
Figura 5.2: Estado de la playa durante algunos momentos de la salida de campo. Fecha: 05-03-2019.....	50
Figura 5.3: Número máximo promedio de botes en ZT-B por hora .....	54
Figura 5.4: Dunas monticulares en la playa este del DPA. ....	55
Figura 5.5: Lugar de procedencia de los turistas .....	56
Figura 5.6: Rango de edad de los turistas.....	57
Figura 5.7: Respuesta a “¿Cómo se enteró de la existencia de El Ñuro?” .....	58
Figura 5.8: Respuesta a “¿Cuál fue el motivo principal de su visita a El Ñuro?” .....	58
Figura 5.9: Respuesta a “¿Resultó difícil llegar hasta El Ñuro?” .....	59
Figura 5.10: Respuesta a “¿El baño con las tortugas le pareció? .....	59
Figura 5.11: Respuesta a “¿La señalización en el puerto le pareció? .....	60
Figura 5.12: Respuesta a “¿La cantidad de tachos de basura le pareció?.....	60
Figura 5.13: Respuesta a “La información que recibió al llegar fue:” .....	61
Figura 5.14: Respuesta a “En su opinión, el estado actual del puerto es:” .....	61
Figura 5.15: Respuesta a “El estado de conservación de las tortugas le pareció:” .....	62
Figura 5.16: Respuesta a “Opinión acerca de la infraestructura del área de restaurantes” .....	62
Figura 5.17: Respuesta a “¿Cuál es su opinión del personal presente en el puerto?” .....	63
Figura 5.18: Respuesta a “¿Cuál es su opinión sobre la limpieza de la playa y el mar?” .....	63
Figura 5.19: Respuesta a “¿Cuál es su opinión sobre el estacionamiento o el transporte que lo movilizó al DPA?” .....	64
Figura 5.20: Respuesta a “¿Se siente incómodo con la cantidad de personas en El Ñuro en este momento?” .....	64
Figura 5.21: Respuesta a “¿cuál sería su reacción si el puerto estuviera demasiado congestionado?” .....	65
Figura 5.22: Medición promedio de ruido por hora (db) .....	66
Figura 5.23: Mediciones de viento por día con intervalo de confianza .....	67

Figura 5.24: Vehículos motorizados en el área de estudio, playa este .....	69
Figura 5.25: Perfil de playa este 1.....	71
Figura 5.26: Granulometría de playa este 1 .....	71
Figura 5.27: Perfil de playa este 2.....	72
Figura 5.28: Perfil de playa este 4.....	72
Figura 5.29: Granulometría de playa este 4 .....	73
Figura 5.30: Perfil de playa este 5.....	73
Figura 5.31: Perfil de playa oeste 1.....	74
Figura 5.32: Granulometría de playa oeste 1 .....	74
Figura 5.33: Perfil de playa oeste 2.....	75
Figura 5.34: Perfil de playa oeste 3.....	75
Figura 5.35: Perfil de playa oeste 4.....	76
Figura 5.36: Perfil de playa oeste 5.....	76
Figura 6.1: Capacidad de Carga en El Ñuro por zona y tipo (CCF, CCR y CCE).....	93



## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

<b>ANP</b>	Áreas Naturales Protegidas
<b>AMP</b>	Áreas Marinas Protegidas
<b>CC</b>	Capacidad de Carga
<b>CCE</b>	Capacidad de Carga Efectiva
<b>CCF</b>	Capacidad de Carga Física
<b>CCR</b>	Capacidad de Carga Real
<b>CM</b>	Capacidad de Manejo
<b>COMUMA</b>	Comisión Multisectorial para la Gestión Ambiental del Medio Marino Costero
<b>DPA</b>	Desembarcadero Pesquero artesanal
<b>FC</b>	Factores de Corrección
<b>FONDEPES</b>	Fondo Nacional del Desarrollo Pesquero
<b>GIZC</b>	Gestión Integrada de Zonas Costeras
<b>IUCN</b>	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
<b>MINAM</b>	Ministerio del Ambiente
<b>PNUMA</b>	Programa de las Naciones Unidas por el Medio ambiente
<b>SERNANP</b>	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas
<b>SERFOR</b>	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
<b>WWF</b>	World Wildlife Fund
<b>ZT-B</b>	Zona de turismo – Bote
<b>ZT-M</b>	Zona de turismo – Muelle

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Contextualización del problema

La zona litoral siempre ha presentado un atractivo para las poblaciones humanas, lo cual las incentivó a asentarse en estas zonas desde sus inicios (Pinet, 2012). Hacia el año 2003 se podía decir que aproximadamente 3 mil millones de personas, la mitad de la población mundial, vivían solo a menos de 200km de la línea de costa. Esta cercanía al litoral ha traído beneficios económicos, como mejoras en el transporte, desarrollo urbano e industrial, ingresos por el turismo, producción de alimentos, entre otros (Creel, 2003). En las próximas décadas se espera que esta población costera aumente y que además, sea urbana (Barragán, 2014).

Sin embargo, esta relación ha presentado una presión en los litorales que afecta a las sociedades costeras, ya sea por contaminación o por procesos extractivos. Por ejemplo, tres cuartas partes de la contaminación y degradación al medio costero provienen de las actividades humanas realizadas tierra adentro como industrias, comercio, agricultura o turismo. Por otro lado, el incremento de la pesca industrial ha excedido la capacidad de los stocks marinos de reponerse y de los ecosistemas marinos de recuperarse. Esta pesca afecta además a las comunidades de pesca artesanal, que no poseen el poder de las embarcaciones más grandes por lo que han debido buscar respaldo en otras actividades económicas alternativas como el turismo. Así la contaminación y la sobrepesca han dañado y debilitado la vida marina (PNUMA, 2019; Weber, 1993). En el caso específico del turismo, las playas han significado un punto vital de interés que ha provocado que la actividad, así como las infraestructuras que la acompañan, la presión antrópica y su contaminación, aumenten (Huamantínco Cisneros et al., 2016; Zacarias et al., 2011).

Este problema a escala global también se observa en la costa peruana, la cual se encuentra bajo una sobreexplotación de los recursos marino-costeros, en especial de peces y recursos bentónicos. Al mismo tiempo, el medio marino peruano recibe diferentes

tipos de contaminantes provenientes de aguas residuales y residuos sólidos. Los factores antes mencionados afectan la calidad del ambiente natural del que depende el servicio turístico (Novoa, 2007).

Así, para evitar la sobrepesca, la contaminación y la degradación de los océanos, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) surgen como una alternativa ya que ayudan a mantener poblaciones de especies marinas viables, apoyando a la pesca sostenible, como lo es la pesca artesanal bien planificada. Esta implementación protege hábitats críticos para la vida marina, salvaguarda stocks de pesca reproductivos, crea áreas de recuperación de especies y provee refugios de la extracción. Todo esto incrementa el tamaño de la población así como el tamaño promedio de los individuos, lo cual beneficia a la pesca local ya que se tiene un efecto desborde de los adultos a áreas adyacentes a la ANP (Novoa, 2007).

El Ñuro forma parte de este contexto. La propuesta de Reserva Nacional Mar Tropical de Grau representa un espacio vital para salvaguardar la gran diversidad biológica y hacer próspera la pesca de la zona (Congreso de la República del Perú, 2016; Estrada, 2020). Sirve además para asegurar el sustento de miles de pescadores artesanales que vienen trabajando la zona históricamente. Actualmente, la zona se ve afectada por la pesca ilegal la cual repercute negativamente en la economía de los pescadores artesanales y en el desarrollo normal del ecosistema marino (Diario La República, 2019; SERNANP, 2016).

A manera general, y gracias a la convergencia de la corriente de El Niño y la de Humboldt, la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau alberga más del 70% de las especies marinas del mar peruano, 12 de las 30 especies de cetáceos y el 75% de todos los equinodermos (MINAM, 2016a). Además, representa el hábitat de una gran población de tortugas marinas: la de las Galápagos y la tortuga carey (actualmente ambas en peligro crítico), la tortuga verde y la tortuga golfina (actualmente ambas en peligro). Además de tortugas marinas, se incluyen especies amenazadas, criaturas recientemente descubiertas por la ciencia y grandes cetáceos como las ballenas jorobadas, las cuales utilizan este espacio como parte de su trayecto migratorio. Otras especies incluyen al lobo marino chusco, el

lobo marino fino de las Islas Galápagos, el caballito de mar, etc. Entre las especies importantes para la pesca se incluyen al mero, el jurel, la pota, la caballa, etc. (SERNANP, 2016). Toda esta biodiversidad ha permitido que además de la pesca se desarrolle el turismo, el cual ha tenido un crecimiento exponencial. La experiencia turística en El Ñuro se basa en la experiencia de realizar un circuito de baño con tortugas marinas y en la utilización directa de sus playas (SERNANP, 2016).

Sin embargo, el crecimiento del turismo antes mencionado se ha dado sin establecer límites prudenciales, lo cual lo ha llevado a su deterioro (De Souza Filho et al., 2014; Vélez, 1996). En el caso de estudio de El Ñuro, la actividad turística ha crecido velozmente debido a que surgió como una alternativa a la pesca por parte de la población local. Por ello es necesario un reconocimiento inicial con el fin de determinar la situación actual. En el turismo de naturaleza es importante realizar un reconocimiento de la situación actual debido a que mayormente este depende directamente del medio natural. Así, una disminución en la calidad del paisaje natural responderá a una disminución directa de la actividad turística (Hunter, 1997). De esta manera, el turismo en sí mismo no “salvará” los ecosistemas en peligro. Al contrario, a menos que se realice una planificación o estudios previos para minimizar daños ambientales, se incluya a la población local y se maximicen las ganancias económicas; puede que el turismo haga más daño que bien al ambiente y a las poblaciones locales, destruyendo los recursos de los cuales depende directamente (MacLeod & Cooper, 2005; Weber, 1993; Williams, 2000).

Para evitar estos daños ambientales en los ecosistemas marino-costeros en general y en el de El Ñuro en particular; la utilización de los recursos renovables debe darse con restricciones dadas por la capacidad de carga con el fin de mantener el capital natural del cual depende la actividad turística (Hunter, 1997; Salinas & Rodriguez, 1993; Zelenka & Kacetl, 2014). La definición de esta metodología en el ámbito del turismo es descrita como: *“el número óptimo de visitantes que un área puede mantener sin un deterioro inaceptable del medio físico y sin disminuir considerablemente la satisfacción del usuario”* (Mathienson A. & Wall G., 1982). Así, su cálculo es parte de la base de una actividad turística regulada y, a mayor escala, se convertiría en una herramienta importante en una

Gestión Integrada de Zonas Marino Costeras (Botero et al., 2008; Salerno et al., 2013; Zelenka & Kacetl, 2014).

### **1.1.1 Problema de investigación**

El problema analizado parte del supuesto de una planificación deficiente de las actividades turísticas en la caleta El Ñuro, la cual se dio de manera espontánea a mediados del 2012. Estas deficiencias se relacionan con estudios de mercado, habilitar más atractivos turísticos, mejoras en equipamiento, instalaciones e infraestructura, o capacitación del personal. De la misma manera, la inclusión de El Ñuro como parte de la posible Reserva Nacional Mar Tropical de Grau, por medio de los proyectos de ley 1143/2016-CR y 1087/2016-CR, significaría la necesidad de una gestión marino-costera integrada que englobe las actividades que se dan en este espacio geográfico (Congreso de la República del Perú, 2017). Entre estas actividades se encuentra el turismo, el cual se respalda en la biodiversidad del área estudiada. De esta manera, las actividades turísticas dependen de la puesta en valor de esta biodiversidad mediante su conservación, mantenimiento y accesibilidad (Gurría Di-Bella, 1997). Sin embargo, a pesar de que el turismo pueda verse como una actividad más sostenible que otras más extractivistas que contaminan directamente el medio marino, es necesario un análisis para regular las actividades antes de llegar a un nivel crítico. Así, tal como muestran Zelenka & Kacetl (2015), el cálculo de la capacidad de carga se muestra como una metodología válida en muchas áreas naturales protegidas usada para calcular el número de turistas aceptados antes de que el medio comience a degradarse. Sin embargo, el cálculo de esta no es un fin en sí mismo, sino que es un medio para poder proteger los recursos naturales del área (Cifuentes et al., 1999; Fernández & Bértola, 2014; Gallo et al., 2002). Actualmente, los pescadores artesanales de El Ñuro que llevan a cabo la actividad turística manifiestan una sobrecarga de la capacidad del atractivo turístico, especialmente en la estación de verano. Por tal motivo, se considera de gran importancia realizar el cálculo de la capacidad de carga turística con el propósito de conocer que limita el desarrollo del turismo y contar con un punto de partida para la gestión integrada del turismo de esta zona costera.

## **1.2 Hipótesis y preguntas de investigación**

La capacidad de carga en El Ñuro es sobrepasada debido a una planificación deficiente y a la alta estacionalidad de la afluencia de turistas.

A partir de esta hipótesis se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué factores del área de estudio limitarían la actividad turística?
- ¿Cuál es la capacidad de carga en la caleta El Ñuro? ¿Cuán por encima de este número se encuentra la situación actual?
- ¿Qué limitaciones presenta la metodología en nuestro caso de estudio?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la capacidad de carga de la actividad turística en la caleta El Ñuro con el fin de aportar a los lineamientos básicos para una gestión local de manera que se desarrolle un turismo sostenible que no comprometa ni degrade el medio natural marino-costero y genere ingresos y mejore la calidad de vida de la población local.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- 1.- Determinar la situación actual de la actividad turística en el área de estudio mediante revisión bibliográfica, observaciones en campo y entrevistas.
- 2.- Seleccionar y analizar las variables que caractericen la capacidad de carga en el área de estudio.
- 3.- Evaluar la capacidad de carga de la actividad turística dentro del Ñuro a partir de la estimación de la capacidad de carga física, real y efectiva (Cifuentes et al., 1999).



## **2 MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Zonas costeras**

#### **2.1.1 Conceptos generales**

La zona costera es un sistema complejo ya que representa la transición del límite entre lo que se considera tierra y lo que se considera océano (Pinet, 2012). El término en sí mismo connota una zona amplia que no siempre es regular ya que la amplitud de las mareas es variable de acuerdo con las mareas altas o bajas. La interrelación océano-tierra, o también conocida como interface, crea entonces una zona de influencia para ambas zonas por lo que se debe tomar en cuenta tanto los espacios que se encuentran por encima del nivel mar y por debajo de este (acantilados, marismas, etc.) (Nonn, 1987) (Weber, 1993). En esta confluencia entre el medio terrestre y marino, se tiene una riqueza geomorfológica, paisajística, climática, biológica, minera, etc. de primer nivel (Piqueras, 1999).

En el marco legal peruano, aunque se utiliza el concepto de Zona Marino Costera para referirse a las zonas costeras, se hace referencia al ecotono marino-terrestre. Se toma en cuenta el espacio geomorfológico marino y terrestre en el que uno sostenga influencia sobre el otro. Así, gracias a esta influencia mutua se tienen sistemas, servicios ecosistémicos y recursos ecológicos específicos que interactúan con las sociedades humanas y sus actividades socioeconómicas. Resulta importante la ampliación del término hacia las actividades y usos realizados en estos espacios, teniendo como resultado áreas ecológica-políticas en las zonas costeras (MINAM, 2016b, 2017).

#### **2.1.2 Actividades costeras y sus impactos**

El mar le brinda una gran cantidad de recursos a las poblaciones, tanto en el sector energético como alimenticio. Por citar algunos ejemplos: petróleo, construcción, nódulos de magnesio, depósitos de fosfatos, pescado, recreación, etc. (Pinet, 2012). Estas características especiales atraen a la población y en el año 2003, se podía decir que aproximadamente 3 mil millones de personas, la mitad de la población mundial, vivían en

a menos de 200km de la línea de costa. Esta cercanía a la línea de costa ha traído beneficios económicos, como mejoras en el transporte, desarrollo urbano e industrial, ingresos por turismo y producción de alimentos, entre otros (Creel, 2003).

Al mismo tiempo que las zonas costeras brindan estos servicios, ocurren abusos ambientales. Por ejemplo, en una costa metropolitana no es extraño encontrar acumulación de basura, la presencia de químicos tóxicos o hasta restos de petróleo (Pinet, 2012). Es más, tres cuartas partes de la contaminación que llega a los océanos proviene de la actividad humana realizada tierra adentro. Inclusive la contaminación por petróleo, la cual se asocia a derrames de petróleo en el océano, viene en cantidades considerables de la costa (Weber, 1993). Estos ejemplos pueden verse como indicadores de la visión que se ha tenido del océano como un infinito tacho receptor de todos los afluentes de desechos lo cual choca con la realidad, la de un océano finito, con una capacidad natural que en muchos casos es excedida (Pinet, 2012).

A un nivel local, se nota una correlación entre al aumento de las poblaciones en las zonas costeras con los niveles de contaminación. Por ejemplo, en Qingdao, China, se observó que el efecto de las emisiones contaminantes provenientes del continente afectaba en más de un 70% a la calidad del agua. Estos contaminantes son producto de los efluentes industriales y agrícolas, así como por el aumento en el número de la población local (Wang et al., 2017). Además de la industria, el crecimiento urbano produce una presión en las costas, como en el caso del estado de Bahía en Brasil en el que el crecimiento desorganizado y heterogéneo ha reducido la calidad ambiental y recreacional (De Souza Filho et al., 2014). El uso del océano como medio masivo de transporte (de personas y mercancías) también ha fomentado su degradación (PNUMA, 2019).

Por otro lado, en muchas regiones, el incremento de la pesca industrial y la gran capacidad de su flota han excedido la capacidad de la vida marina en reproducirse (sobre todo en lo que respecta a las especies de crecimiento lento) y de los ecosistemas marinos en recuperarse. Así, mientras que las actividades en la costa han dañado y debilitado a la vida marina, la pesca industrial se ha ocupado de depredarla fuertemente hasta vaciar stocks

antes productivos. Esta pesca a gran escala también nos ha traído problemas en las comunidades de pescadores artesanales que, con su limitado poder político y equipamiento, sufren todavía más este descenso radical de las especies principales que les brindan el sustento básico y han debido diversificar sus actividades a otras actividades económicas como el turismo (Novoa, 2007; PNUMA, 2019; Weber, 1993). De la misma manera, el turismo de mar y playa que se lleva a cabo en los litorales (el cual incluye todas las actividades que representa como pesca, recreación, navegación, entre otros) es considerado como una de las áreas del turismo contemporáneo con mayor velocidad de crecimiento lo cual se relaciona con el desarrollo de la infraestructura en estos espacios. No obstante, debido al gran dinamismo característico de las zonas costeras, las formas de desarrollo sin adecuada planificación interfieren con el sistema costero y su equilibrio lo cual a largo plazo puede significar consecuencias en la estabilidad de este espacio, inclusive de una manera irreversible (Hall & Page, 2002) (Huamantínco Cisneros et al., 2016). Un caso representativo es el de Barbados, en el que el turismo costero representa más del 50% de sus ganancias de divisas internacionales, pero al mismo tiempo ha traído pérdida de vegetación, perturbación de la vida salvaje, disminución de la calidad de las aguas, entre otros. (Cumberbatch & Moses, 2011)

A estas actividades in situ deben añadirse actividades que no se realizan en las costas pero que las degradan por medio de la producción de gases de efecto invernadero (GEI). Así se produce una acidificación y calentamiento del océano al mismo tiempo que un aumento en el nivel del mar (PNUMA, 2019).

De esta manera, las costas experimentan una sobreexplotación de los recursos marinos renovables, son el escenario de conflictos entre las diferentes actividades incompatibles en un mismo espacio y sufren daños, como la pérdida de la diversidad, producto de la contaminación antrópica (GESAMP, 1999).

## 2.2 Gestión Integrada de Zonas Costas (GIZC)

También es llamada Gestión integral de áreas litorales (GIAL) (Barragán, 2014) o Manejo Integrado de Zonas Costeras (MINAM, 2016b). Sin embargo, aunque la terminología cambia, hacen referencia a la misma interfaz océano-tierra antes mencionada.

De manera general, la GIZC puede definirse como: un proceso amplio, adaptable y dinámico que requiere la participación activa y mantenida de los actores sobre como los recursos costeros son asignados y cómo los conflictos de las actividades son resueltos. Se proponen medios en donde las preocupaciones son atendidas a diferentes escalas (local, regional, nacional, internacional). Estas metas son logradas mediante una reforma en los objetivos, estructura y procesos de los gobiernos que deciden sobre la distribución de los recursos costeros (GESAMP, 1999). “Su objetivo principal es mejorar la calidad de vida de las comunidades que dependen de los recursos costeros, manteniendo a su vez la diversidad y productividad biológica de esos ecosistemas”(GESAMP, 1999, p. 8) .

La GIZC resulta importante debido a la relación estrecha que estos espacios poseen con las actividades humanas como la pesca (industrial y artesanal), recreación, transporte, industrias, urbanización, entre otras; que pueden llegar a causar un daño irreparable en este ecotono. Esta relación se debe a las particularidades ya mencionadas del subsistema físico y natural. Los ecosistemas costeros y marinos generan servicios ecosistémicos que le brindan bienestar a las comunidades humanas (Barragán, 2014).

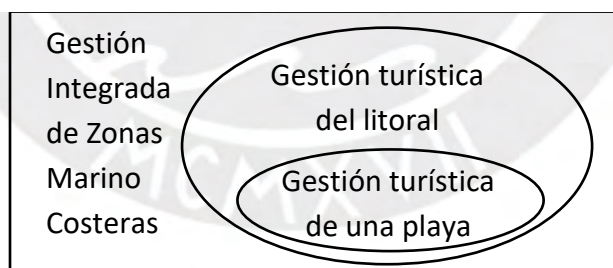
Sin embargo, tal como mencionó Pinet (2012), muchas veces se visualizó al mar como el depósito de los excedentes de las actividades socio-económicas. En este contexto, los planificadores y responsables de la gestión de las zonas costeras deben posibilitar el entendimiento de la ecología y la economía. Así, entre las herramientas utilizadas en la GIZC se encuentran las Áreas Marinas Protegidas, usos de suelo, zonificación marina, etc. (Christie, 2005).

Ingresando a mayor detalle, se recuerda que el uso de la metodología de la Capacidad de Carga (CC) representa una herramienta dentro de un plan de gestión mayor (Fernández &

Bértola, 2014; Salerno et al., 2013; Zelenka & Kacetl, 2014). La CC cobra mayor importancia dentro de la gestión costera y/o planificación de un área natural protegida (Cifuentes et al., 1999). En muchos casos esta se aplica solo a manera de remediación cuando ya se presentan daños dentro de la reserva y no como una herramienta sustentable para mantener los recursos y los ecosistemas (Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso, 2017). Adicionalmente existe una descoordinación entre los responsables de la promoción del turismo y los responsables de la gestión costera, lo cual se traduce en la falta de éxito de las estrategias implementadas. Así, el desafío se encuentra en desarrollar el turismo sostenible dentro de la gestión costera integrada incrementando la posibilidad de sostenibilidad en la costa como toda una unidad (Hall & Page, 2002). Un punto clave para superar este desafío es la participación de las comunidades costeras ya que, si son la base de estrategias, también estarán comprometidas con su implementación. Si las políticas son desarrolladas sin su participación, las comunidades no se sentirán representadas con los objetivos de la GIZC (Christie, 2005).

En resumen, la gestión turística de las playas no puede responder por sí sola a todos los requerimientos a los que está sometida una playa, por lo que esta debe analizarse dentro de una GIZC como se visualiza en la figura 2.1 (Piqueras, 1999).

*Figura 2.1: Ejemplo de jerarquización de la gestión litoral con fines turísticos*



*Fuente: Adaptado de Piqueras (1999)*

### **2.2.1 Marco legal de Gestión de Costas en Perú**

Así, vista la envergadura de la gestión conservacionista de las áreas costeras de interés, resulta contradictoria la falta de sistemas integrados de gestión costera en el país. De manera general, se sabe que por el decreto supremo N°781 del 1 de agosto de 1947 se proclamó que la soberanía y jurisdicción sobre el mar adyacente al territorio peruano es

hasta la distancia de las 200 millas marinas entre los paralelos de 3°23 y 18°20, lo cual incluye la plataforma submarina continental e insulares (Flores, 1989). El área de este dominio es entonces de 1.141.000 km<sup>2</sup> (Cutipa-Luque et al., 2020). Tomando en cuenta esta última relación, resulta inadmisibles que actualmente solo se encuentre bajo protección el 0,5% de todo el mar peruano (Cutipa-Luque et al., 2020; MINAM, 2016a).

En lo referido a la gestión marino-costera, el país no posee una política o ley que brinde un marco legal transversal. Se han tenido iniciativas, como el proyecto de ley 00678/2016-CR el cual planteaba una “gestión sostenible e integrada de la zona marino-costera del Perú”. Lamentablemente, a finales del 2018 se le da un dictamen negativo y pasa a ser archivada (Congreso de la República del Perú, 2018a). Sin embargo, sí existe una serie de lineamientos generales, aprobados en el 2015 por medio de la Resolución Ministerial 189-2015-MINAM (MINAM, 2016b). En este documento, se definen estas zonas según los usos y actividades dentro de la costa peruana, siendo un término volátil. Estas actividades deben ser gestionadas junto a los recursos naturales y ecosistemas de manera que las zonas marino-costeras se utilicen de manera sostenible. De manera específica, el Lineamiento Estratégico 4, el cual impulsa *“Proponer e implementar políticas públicas basadas en el enfoque ecosistémico que permitan la sostenibilidad y conservación de los ecosistemas marino costeros”* (MINAM, 2016b, p. 21) promueve una gestión de los recursos y servicios ecosistémicos teniendo como base la sostenibilidad, contexto dentro del cual la capacidad de carga puede ser introducida.

El marco legal de la creación la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau se encuentra promovido por los proyectos de ley n°1143/2016-CR y 1087/2016-CR, los cuales declaran de necesidad y utilidad pública la creación de una ANP en el ecosistema marino-costero del mar tropical del Perú, así como en el ecotono formado por la transición entre la corriente del Niño y la corriente de Humboldt (Congreso de la República del Perú, 2017; SERNANP, s.f.-b). La zona tropical está representada por los arrecifes de Punta Sal y el banco de Máncora; y la zona de transición por la isla Foca y El Ñuro, todas encontradas entre los departamentos de Piura y Tumbes (SERNANP, s.f.-b). La confluencia de la corriente de Humboldt con la corriente de El Niño crea un ecotono con características

ecosistémicas especiales las cuales son la base de la seguridad alimentaria de los pescadores artesanales de la zona. Específicamente, la zona del Ñuro contaría con 16618,49 hectáreas y obtendría más herramientas para desarrollar su potencial turístico al mismo tiempo que se da un uso sostenible de los recursos que son la base de la actividad. En el proyecto justifica que la zona es prioritaria de conservación debido a las especies endémicas que existen y su creación garantizaría la productividad biológica de estos ecosistemas. Resulta importante mencionar que este proyecto de creación de ANP fue respaldado por la población de El Ñuro, el gobierno regional de Piura, el MINAM, la Comisión de Pueblos Andino, Amazónicos y Afroperuanos, Ambiente y Ecología, la Comisión de Energía y Minas, OCEANA y diversas entidades científicas. Dentro del plan de creación de esta ANP se han reconocido las actividades ilegales que degradan estos espacios y por otro lado se han planificado las investigaciones científicas (Congreso de la República del Perú, 2016, 2017). El proyecto de ley ha recibido dictámenes favorables, sin embargo, se encuentra agendado o en relatoría desde el 2017 (Congreso de la República del Perú, 2018b, 2018c) debido al conflicto entre las actividades de hidrocarburos y de conservación (Baldovino, 2021).

### **2.2.2 Áreas Marinas Protegidas (AMP)**

Como se revisó anteriormente, dentro de la gestión integrada de zonas costeras, se encuentra incluida la existencia de áreas naturales protegidas en el medio marino, las cuales hacen frente a la existente presión sobre los recursos naturales. Las áreas naturales protegidas (ANP) han sido establecidas en diversos países para resguardar los recursos y en teoría han de funcionar restringiendo el uso de áreas frágiles y permitiendo utilización de áreas más aptas (Island Press, 1991). En un contexto marino costero, esta restricción de áreas geográficas específicas se da con el fin de mejorar la conservación de los recursos marino-costeros y estas áreas pasan a llamarse Áreas Marinas Protegidas (AMP) (Novoa, 2007). De esta manera. AMP tienen una nueva visión del océano, que difiere del enfoque de un mar dador de recursos ilimitados que se mantienen inalterables. Así, el espacio marino se visualiza como un área que necesita nuestra protección ya que forma parte de

nuestro ambiente aun cuando esta interface océano-tierra pudiera parecer una barrera en su protección (Weber, 1993). Así, se puede definir una AMP de la siguiente manera: *“toda área geográfica marina que, con el propósito de conservar biodiversidad o para llevar a cabo la ordenación pesquera, es objeto de un nivel de protección mayor que las aguas que lo circundan”* (FAO, 2012, pp. 9–10). Dentro del marco legal peruano, la ley nº 26834 de Áreas Naturales Protegidas establece que las ANP hacen referencia a zonas marinas y/o continentales del territorio nacional que han sido explícitamente declaradas como tales con el fin de lograr conservar tanto la diversidad biológica como el valor cultural, paisajístico y científico asociado que contribuyen al desarrollo sostenible del país (Congreso de la República del Perú, 2006). Aun así, no debe verse como un concepto estático que está ajeno a cambios pues estas áreas pueden tener diferentes tamaños y sistemas de gestión (local, nacional, etc.). Se tendrán AMP donde, por ejemplo, no se podrán llevar a cabo actividades de pesca ya que es un área natural estricta, así como también AMP para el uso sostenible y directo de recursos (FAO, 2012).

Así mismo, se debe tomar en cuenta las diferencias que poseen las AMP con relación a las ANP terrestres ya que los ecosistemas marinos son más abiertos, contando con gran cantidad de migraciones, así como con escalas de tamaño de hábitats más pequeños. Esto significa que la delimitación y gestión de estas reservas es difícil, pero no que el éxito sea imposible. En sí, es necesario adaptar las estrategias de conservación terrestres al ámbito marino. Esto también debe realizarse con las herramientas para su gestión, como lo es la capacidad de carga (Novoa, 2007). Al igual de la GIZC, la gestión de AMP debe realizarse de manera participativa de manera que las comunidades locales se involucren con su gestión y puedan recibir los beneficios que la AMP propone (Christie, 2005).

#### **2.2.2.1 Turismo en Áreas marinas protegidas (AMP)**

De manera general se puede entender al turismo como la acción en la que una persona es motivada, ya sea por una o diferentes razones, a desplazarse de su lugar de residencia por un periodo de tiempo determinado. En este sentido, existen diversos destinos los cuales estarán guiados por diferentes motivaciones (Williams, 2000).



El turismo representaba, hasta antes de la covid-19, una de las industrias con mayor crecimiento a nivel global, con un incremento de llegada de turistas internacionales del 7% del 2016 al 2017. Estas dinámicas son observadas también en el turismo de las zonas costeras (Anfuso et al., 2018; United Nations World Tourism Organization (UNWTO), 2017). A partir de este punto y para este estudio, resulta idóneo enfocarse en el uso turístico del litoral y en su desarrollo histórico con el fin de evaluar la evolución en este espacio. A inicios del siglo XX, gracias al fenómeno de las vacaciones y al desarrollo del transporte, la costa pasó de ser un turismo minoritario de élites a uno de masas, lo cual intensificó su uso. El incremento en el número de turistas puede llegar a ser llamado una verdadera migración marcada por la estacionalidad del clima y favorecidas por las facilidades de transporte actuales. En este sentido, las zonas costeras representan uno de los recursos turísticos más atractivos debido a la gran gama de servicios que brinda tales como: lugares para baño, de pesca o de navegación. El turismo repercute directamente en las zonas donde se lleva a cabo y puede dar paso a una creación de la riqueza y una revalorización de la costa (Armaitiene et al., 2014; Monguilot, 1988). Sin embargo, la concentración estacional de personas provoca en su mayoría una gran contaminación, que llega a estar por encima de la capacidad de carga (depuración) del océano (Nonn, 1987).

Además, para soportar la ola de turistas de la temporada de verano, se deben construir nuevas infraestructuras e introducir un mercado que le dará un nuevo uso al mar, chocando con la explotación tradicional que se venía realizando (interferencia en los usos del mar) (Monguilot, 1988). Si estos nuevos usos son mal gestionados pueden causar impactos ecológicos y ambientales, traduciéndose en una contaminación, degradación y destrucción de los ecosistemas costeros y una pérdida de los recursos marinos (Hall & Page, 2002). A pesar de estas problemáticas y de la aparición de Áreas Naturales Protegidas, el turismo aún no ha perdido importancia en las costas (Island Press, 1991).

Asimismo, aun el turismo basado en el desarrollo sostenible posee disputas entre la conservación de la naturaleza y el desarrollo de la actividad (Armaitiene et al., 2014). La degradación de los ecosistemas se repite a pesar de que el turismo, sobre todo el de naturaleza, depende del medio natural; por lo que una disminución en la calidad del

paisaje responderá a una disminución de la actividad turística. A los visitantes del turismo de naturaleza les interesan paisajes prístinos y, ante ecosistemas degradados, iniciarán a buscar nuevas opciones (Anfuso et al., 2018; Hunter, 1997). Así, no debe tomarse al turismo por sí solo como una fuerza de conservación, debido a que en varios casos, este ha mostrado ser un generador de problemas ambientales capaz de destruir los recursos de los cuales depende (Williams, 2000). Entonces, el turismo en sí mismo no “salvará” ecosistemas en peligro y, es más, a menos que se realice una planificación o estudios previos para minimizar daños ambientales, como el cálculo de la capacidad de carga; se incluya a la población local y se maximicen las ganancias económicas; puede que el turismo haga más daño que bien al ambiente y a las poblaciones locales (Island Press, 1991).

Frente a este panorama, dentro de áreas naturales protegidas, las operaciones turísticas deberían ser planeadas, gestionadas y monitoreadas con cuidado con el fin de prever su sostenibilidad a largo plazo (WTO, 2005). Sin embargo, con el fin de conseguir esta sostenibilidad, el turismo debe ser visto como un paradigma adaptativo más que como un término rígido. Esto significa que, de acuerdo con las características de las áreas geográficas, se pueden realizar diferentes formas de turismo. El factor regional o zonal es crítico y es difícil imaginar políticas o planificación sin tomar en cuenta el territorio o las comunidades locales (Hunter, 1997). Así, la aplicación de la capacidad de carga resulta útil, gracias a su naturaleza adaptativa a diferentes espacios geográficos.

En el caso peruano, y hablando solo del turismo en áreas protegidas, la actividad turística se ha visto como un mecanismo de conservación. De esta manera, del 2010 al 2016 se registró un crecimiento del 17% anual en el turismo en estas áreas (MINAM, 2016a).

Dentro de los diferentes tipos de turismo, el ecoturismo prevalece dentro de las áreas naturales protegidas. Aunque dependen del mismo atractivo turístico, el ecoturismo es una variante vinculada al turismo de naturaleza ya que sistemáticamente incluye estrategias de reducción de impactos ambientales. Además, está basado en experiencias naturales, en un sentimiento genuino de conservación y en educación ambiental. Algunos autores mencionan que inclusive se trata de un turismo regido por condiciones diferentes

al de masas. Su éxito está sujeto al valor agregado otorgado a la experiencia (Aall, 2014; Molina, 1998). De esta manera, Island Press (1991) indica que el ecoturismo debe buscar, de una manera u otra, sensibilizar en temas ambientales y de protección de manera que los turistas puedan apreciar y comprender al ecosistema, así como la necesidad de conservarlo. Esto también debe realizarse con las comunidades locales, señalando la fragilidad de los beneficios que les brinda la naturaleza. Además, esta actividad debe apuntar a maximizar los beneficios económicos para la población local. Por ejemplo, cuando el sustento está basado en parte o totalmente en la preservación de un ecosistema, se evitará en lo posible tipos de actividades que lo degraden.

Sin embargo, en los últimos años, ha habido un rápido incremento en el número de ecoturistas que poco a poco han ido sobrecargando áreas o ecosistemas frágiles. Por ejemplo, se ha tenido un incremento en Nepal, pasando de 45.000 turistas en 1970 a 223.000 en 1986 debido a la implementación de un teleférico (Salerno et al., 2013). De manera adicional se tiene una estacionalidad marcada ya que la mayor parte de los turistas llegan en la temporada alta de verano, lo cual agobia de sobremanera a, por ejemplo, los parques nacionales (Island Press, 1991; Salerno et al., 2013).

Como se ha revisado, tanto el ecoturismo como el turismo de naturaleza dependen del medio ambiente como atractivo turístico para su funcionamiento adecuado. De manera general, el atractivo turístico define el tipo de actividad turística a realizar y es la base de este. Puede definirse como elementos naturales, objetos culturales o hechos sociales, que bajo una gestión humana adecuada y específica, son capaces de generar suficiente motivación para provocar el desplazamiento de turistas hacia el lugar de destino (Ramirez, 1998). De la misma manera, este atractivo debe ser relevante y poseer una particularidad que lo diferencie de sus pares. Se le llama atractivo turístico dado que, desde la perspectiva del turista, son estas características propias del lugar las que atraen su atención y motivan su desplazamiento. Se puede decir entonces que este constituye la materia prima que permite que el equipamiento, instalaciones, infraestructura o superestructura funcionen en conjunto. En sí, estas últimas se construyen en torno al

atractivo turístico (el cual es inamovible) para su mejor uso. Al sumar estos elementos al atractivo turístico, se tiene como resultado el producto turístico. De manera específica, el equipamiento turístico hace referencia a los servicios de alojamiento, alimentación y esparcimiento. Por otro lado, las instalaciones turísticas son construcciones especiales, cuya función es facilitar la práctica de actividades netamente turísticas, como miradores, espigones, sombrillas, muelles, teleféricos, vestuarios, etc. Por otra parte, la infraestructura se relaciona a los servicios básicos del destino turístico no relacionados directamente con el turismo, como por ejemplo el transporte, comunicaciones, sanidad o energía (Boullón, 1997). Finalmente, la superestructura se refiere a los actores involucrados que organizan, optimizan y modifican los elementos que conforman el producto turístico o sistema antes mencionado. Sin embargo, la motivación de desplazamiento se encuentra en los atractivos turístico, pero estos solo pueden ser visitados mediante servicios (transporte, alimentación, residencia, energía, miradores, etc.) que funcionan en torno al atractivo (Boullón, 1997; Gurría Di-Bella, 1997). Por ejemplo, aun cuando se tiene un atractivo turístico de primer nivel, este no puede ser visitado o utilizado si no es posible acceder a él en primer lugar. El producto turístico es intangible, aun cuando todo el equipamiento que lo compone no lo es. Además, este no puede ser almacenado y no es posible que los turistas lo lleven consigo (Gurría Di-Bella, 1997).

### **2.3 Capacidad de Carga**

Uno de los primeros usos aplicados de la capacidad de carga fue estimar el número máximo de ganado que un área es capaz de utilizar. Esta es una relación directa y de cierta manera simple pues solo tomaba en cuenta el área necesaria para que cada individuo pueda alimentarse (Cruz, 2015; Salinas & Rodriguez, 1993). Desde un punto de vista más amplio y con un enfoque biológico, la capacidad de carga limitaría el número de especies que pueden habitar un área geográfica, manteniendo un equilibrio. Este equilibrio estaría determinado por una serie de factores del ecosistema (diferenciándose del caso

simplificado de ganado revisado inicialmente). Los seres humanos estaríamos tan limitados por la capacidad de carga como otros individuos aun cuando esta se ha visto aumentada debido a los avances tecnológicos (Cochran, 2018; Zelenka & Kacetl, 2014). En un contexto económico, todas las actividades socioeconómicas poseen como base los recursos ambientales y los servicios de los sistemas ecológicos. El uso indiscriminado de estos (por encima de la capacidad de carga) significaría una reducción futura del crecimiento económico (Arrow et al., 1995).

Para el turismo, el concepto puede ser definido como: *“el máximo número de visitantes que un área puede mantener sin un deterioro inaceptable del medio físico y sin disminuir considerablemente la satisfacción del usuario”* (Mathienson A. & Wall G., 1982). A partir de este punto, el término ha evolucionado con el paso del tiempo y entre los nuevos enfoques se encuentra: el número máximo de usuarios que un espacio puede soportar al nivel de uso óptimo de este (Pereira da Silva et al., 2016).

El cálculo numérico de la capacidad de carga es una abstracción simplificada de la realidad y sintetiza el tipo, nivel y régimen del manejo del recurso por parte de la población y permite definir la planificación y control del territorio con el fin de poder preservar el medio natural en el que se basan las actividades antrópicas (Segrado Pavón et al., 2015). Para calcular la capacidad de carga, se debe tomar en consideración que este es un término dinámico que cambia según el lugar, estación, comportamiento del usuario, diseño del equipamiento, niveles de gestión y los patrones dinámicos del ambiente mismo; por lo que resulta óptimo su cálculo constante (Ceballos-Lascuarain, 1996; Salinas & Rodriguez, 1993). Así, la capacidad de carga es relativa y además dinámica en el tiempo, por lo que se debe analizar especialmente cada zona y tomar en cuenta que esta cambiará a lo largo del tiempo (Amador et al., 1996; Soria-Díaz & Soria-Solano, 2015).

Se sabe además que este concepto tiene un gran potencial de uso dentro de las áreas naturales protegidas (ANP) (Cifuentes, 1992; Zelenka & Kacetl, 2014). Así, las ANP pueden ser amenazadas por la actividad turística al mismo tiempo que las sostiene o en algunos casos, financia. Esto es posible ya que toda área turística posee una capacidad de carga

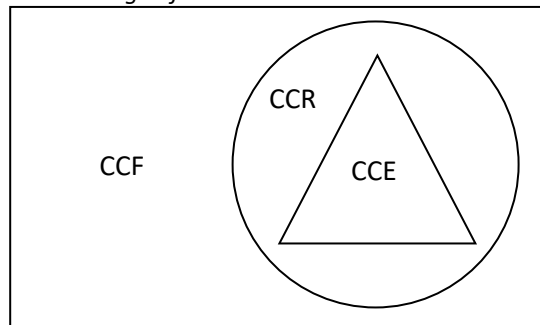
estética o ecológica que en caso sea sobrepasada, afecta de manera directa a la actividad turística (sobre todo si se trata de turismo de naturaleza). En algunos casos, como en el ecosistema de Yellowstone en USA, las diversas acciones de los turistas (intrusión en áreas verdes, contaminación sonora, residuos sólidos y contaminación del agua) han degradado áreas frágiles y, en algunas ocasiones, hasta un nivel irreparable. Así, la continuidad de esta actividad al largo plazo está directamente relacionada con la existencia y el mantenimiento del recurso natural que lo mantiene (Island Press, 1991). La determinación de la capacidad carga no se encuentra en función exclusiva del número de visitantes ya que otras variables importantes como la distribución de los visitantes, sus actividades, comportamiento o el estado de la infraestructura pueden afectar el valor final de la capacidad de carga. Es más, simplificar esto a una relación lineal en base al número de turistas y el área, nos daría un valor erróneo que no toma en cuenta la influencia del medio. Asimismo, a pesar de ser un término objetivo basado en ecuaciones matemáticas, este no es exacto ni invariable (Zelenka & Kacetl, 2014). Tampoco se debe tomar como una solución a problemas ambientales y/o sociales dentro del área geográfica, ni un número mágico, sino como una herramienta o medio que sirva dentro de la toma de decisiones y acciones públicas (Fernández & Bértola, 2014; Segrado Pavón et al., 2015). Adicionalmente, aunque sí resulta idóneo tener un número límite, se debe tomar en cuenta que los efectos causados dependen también del comportamiento de los turistas, lo cual es más difícil de cuantificar (Gallo et al., 2002).

A continuación, se mencionan algunas definiciones de la capacidad de carga:

### **2.3.1 Capacidad de carga física, real y efectiva**

Esta metodología, desarrollada inicialmente por Cifuentes en 1992, ha sido utilizada por diversos estudios debido a su útil aplicación y a la posibilidad de amoldar la metodología a diferentes casos de estudio (Dias e Cordeiro et al., 2012). En sí, el autor divide la capacidad de carga en tres niveles, donde cada uno está incluido en el anterior, tal como se puede ver en la *figura 2.2*.

Figura 2.2: Capacidad de carga según Cifuentes (1999). Donde capacidad de carga física = CCF, capacidad de carga real = CCR y capacidad de carga efectiva = CCE



*Adaptado de Cifuentes (1992)*

En esta metodología, se estudian lugares específicos dentro su contexto. Cada lugar es entonces influenciado por factores físicos, sociales y de manejo que podrían modificar su condición y oferta de recursos. Estos factores se encuentran dentro de los tres niveles que la define como: capacidad de carga física (CCF), real (CCR) y efectiva (CCE).

La CCF se define como: “el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido, en un tiempo determinado” (Cifuentes, 1992, p. 10). El espacio definido es regido por los factores físicos del lugar o por limitaciones de seguridad o fragilidad. El factor tiempo está limitado por los horarios de visita (Chasqui Velasco, 2008). La CCR es límite máximo de visitas a partir de la CCF después de someterla a los factores de corrección (variables físicas, ambientales, ecológicas y sociales) identificados en función de las características particulares del sitio (Cifuentes, 1992). Estos factores de corrección pueden verse como variables que sintetizan las interrelaciones entre humanos y naturaleza (Segrado Pavón et al., 2015). Como se mencionó anteriormente, cada lugar tendría sus limitaciones propias y es trabajo de cada investigador señalarlas con un análisis previo. Finalmente, CCE es “el límite máximo de visitas que se puede permitir dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas”(Cifuentes, 1992, p. 18). Para obtener este valor se compara la CCR con la capacidad de manejo (CM) del área de estudio. Asimismo, la CM se define como las condiciones que la gestión del área protegida necesita para desempeñar bien sus objetivos y funciones. Se habla entonces de la capacidad de manejo mínimo indispensable. Aquí entran en juego factores como el respaldo jurídico, políticas, equipamiento, financiamiento, facilidades, entre otros factores.

### **2.3.2 Capacidad de carga física, social, psicológica y económica**

Según Hunter & Greene, (1995), la capacidad de carga física hace referencia al límite tras el cual el uso del espacio lleva a una degradación del medio y a la aparición de problemas ambientales. La capacidad de carga social se refiere al nivel de tolerancia de la población local ante la presencia o comportamiento de extranjeros y también al grado de apiñamiento de personas que los mismos turistas están dispuestos a soportar. Por otro lado, la capacidad de carga económica alude a la habilidad del medio de absorber a la actividad turística sin que esto signifique el desplazamiento de otras actividades económicas locales. Finalmente, la capacidad de carga psicológica concierne al menor nivel de satisfacción que los turistas estarían dispuestos a aceptar antes de buscar diferentes alternativas. Otros acercamientos a la capacidad de carga económica hacen referencia el punto hasta el cual un área puede ser alterada por actividades económicas hasta que estas se afecten entre sí o se excluyan (Cruz, 2015; MacLeod & Cooper, 2005) .

Algunos estudios han utilizado la capacidad de carga física y social en conjunto, pues el utilizar sólo la física sería limitarse a medir el espacio disponible. Al añadir la capacidad de carga social, se conoce la percepción ante el número de personas (multitudes) en un momento específico (Pereira da Silva, 2002).

Además, otros autores como Salerno et al. (2013), añaden al término de capacidad de carga psicológica el “análisis del ciclo de vida de los destinos turísticos” que a grandes rasgos es el comportamiento de los turistas ante la situación que el destino turístico frecuentado se vuelva más popular. Este análisis busca conocer a partir de qué nivel se tendría un descenso en el nivel de satisfacción de los turistas. El autor señala también que el tomar en cuenta solo un tipo de capacidad de carga no es útil si se apunta a un turismo sostenible. Por otro lado, Meletis & Harrison (2010) añade que este valor está relacionado al perfil del turista. Por ejemplo, en el caso de los “ecoturistas más fuertes”, ellos estarían dispuestos a un menor nivel de apiñamiento o de influencias negativas al medio que un “turista de masas”, quien no se sentiría tan perturbado antes la misma situación.



### **2.3.3 Capacidad de carga material y ecológica**

Boullón (1997) define la capacidad de carga, pero con el nombre de Capacidad del Paisaje y además la divide en dos tipos: material y ecológica. La capacidad material corresponde a las características geográficas, geológicas, topográficas, de la vegetación y de seguridad de cualquier superficie de agua o tierra. Finalmente, la capacidad ecológica alude a la cantidad de turistas que un área puede recibir sin alterar su equilibrio ecológico. El autor además insiste en que cada ambiente natural tendrá su propia CC, lo cual requerirá una investigación específica para cada caso. Otros autores como Zelenka & Kaceti (2014) afirman también que esta es más compleja ya que toma en cuenta las condiciones locales y sus diversas influencias y que, por lo tanto, su determinación se basa en ecuaciones relativamente complejas.

La capacidad de carga ecológica se basa en el ambiente, los seres vivos y sus interrelaciones. Específicamente, separa a dos agentes: “el portador” y el “objeto de carga”. Por ejemplo, en una ciudad, el portador sería el número de personas y el objeto de carga sería el ambiente de la ciudad. En el contexto marino, el portador sería el ambiente marino (ambiente físico, riesgo ecológico, ambiente químico y biológico) y el objeto de carga serían las actividades humanas directas que afectan este medio marino (de manera positiva o negativa) así como actividades socio-económicas indirectas (Ma et al., 2017).

## **2.4 Estado del Arte**

Debido a la gran cantidad de metodologías existentes para determinar la capacidad de carga, el presente sub capítulo se centra en casos de estudio que hicieron uso de la metodología de Cifuentes (1992) y Cifuentes et al. (1999), puesto la presente investigación utiliza este método. De este modo, los casos fueron aplicados a playas, circuitos de buceo en arrecifes de coral y en transectos de caminata. Para esto, existen diversos factores de corrección según el criterio de los autores.

Por medio de estos casos desarrollados en regiones heterogéneas entre sí, podemos verificar la gran adaptabilidad de la metodología de Cifuentes (1999), la cual es conocida

por considerar en su cálculo variables sociales y ecológicas además de factores físicos del espacio (Dias e Cordeiro et al., 2012). Vale la pena mencionar la retroalimentación que los estudios muestran, debido a que cuando se aplica a espacios específicos (ej.: buceo en arrecifes de coral), otros autores utilizan la metodología modificada para generar nuevos estudios. Adicionalmente, esta continúa siendo citada en la actualidad, justificando su validez en el presente trabajo de investigación.

#### **2.4.1 Aplicados a Áreas Naturales Protegidas (ANP)**

La aplicación dentro de las ANP sigue siendo muy común, llegando a definirse tendencias en los últimos años. Estos estudios apuntan generalmente al desarrollo sustentable, estableciendo número máximos de turistas. Además, se han seguido utilizando indicadores adaptables a las características de cada espacio geográfico por medio de mapeo con SIG y mediciones en campo. Adicionalmente, los estudios empezaron a tomar en consideración factores sociales, como lo es la percepción dentro del espacio turístico, por medio de encuestas o entrevistas (Danely & Segrado, 2019).

Un estudio clave es el realizado por Cifuentes (1999) en el Monumento Nacional Guayabo en Costa Rica, donde aplica la capacidad de carga física, real y efectiva en una serie de senderos turísticos. Esta metodología toma en cuenta diferentes elementos restrictivos como el clima, factores sociales, erodabilidad, accesibilidad, precipitación, brillo solar, entre otros. El autor menciona que estos elementos se toman en cuenta según la zona geográfica que se esté estudiando y serán diferentes para cada sector de la ANP. Además, hace uso de la percepción de las personas como parte de la metodología con el fin de determinar si hay una relación fuerte entre lo que ocurre y lo que se percibe.

Otros estudios que usan la misma metodología son Suwarno & Widjaya (2018), quienes la utilizaron en el bosque Goa Kiskendo, Indonesia. También, Sayan & Atik (2011) quienes la aplican en el parque nacional Termessos en Turquía. Los dos estudios utilizan factores biológicos de corrección y advierten que estos reducen considerablemente el número final; más que los factores sociales o físicos.

En el caso peruano, esta metodología ha sido utilizada dentro de la reserva nacional Allpahuayo- Mishana en el departamento de Loreto. El estudio adaptó satisfactoriamente los factores de corrección a cada sector de la reserva y además se tomó en cuenta el dinamismo de la capacidad de carga, previendo una revisión periódica de la planificación, investigación y ajuste del manejo (Soria-Díaz & Soria-Solano, 2015).

#### 2.4.2 Aplicados a gestión de costas

Como se ha revisado, las zonas costeras representan un ambiente complejo que necesita ser analizado según sus particularidades con el fin de comprenderlo y utilizarlo de manera sostenible. Así diversos autores (*tabla 2.2*) han adaptado la metodología de Cifuentes (1992) con el fin de determinar la capacidad de carga de la actividad turística de ecosistemas marino costeros. Es rescatable mencionar que muchos autores han mencionado los estudios anteriores como referentes en la adaptación de la metodología, evidenciando la capacidad adaptativa de esta metodología. Esta se adapta a diferentes medios geográficos, como el marino, utilizando factores de corrección como diversidad biológica, mareas, oleaje, erosión, cobertura de coral, entre otros.

*Tabla 2.1: Metodología Cifuentes (1992) aplicada a zonas costeras*

Autor y año	Lugar geográfico	Detalles
Amador et al. (1996)	Reserva Marina de las Galápagos, Ecuador	Cálculo para muchos circuitos de buceo en arrecifes de coral
Gallo et al. (2002)	Isla San Andrés, Colombia	Cálculo para <i>snorkeling</i> y buceo en arrecifes de coral
Augustoswki et al. (2005)	Reserva Marina de las Galápagos, Ecuador	Cálculo para muchos circuitos de buceo en arrecifes de coral
Segrado, Palafox Muñoz, & Arroyo (2007)	Isla Cozumel, México	Calculo según los recursos naturales y culturales, zonas de buceo
Aranguren, Moncada, Naveda, Rivas, & Lugo (2008)	Municipio Guanta, Venezuela	Cálculo para la Playa Conomita, definiendo diferentes actividades recreativas
Zacarias et al. (2011)	Playa de Faro, Portugal	Cálculo para playas, añadiendo el factor sociocultural mediante encuestas
Chasqui Velasco (2008)	Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica	Cálculo para uso de diversas zonas de buceo

Dias e Cordeiro et al. (2012)	Pernambuco, Brasil	Cálculo para uso de la playa de Tamandaré
Fernández et al. (2014)	Buenos Aires, Argentina	Cálculo en playas de Partido del Mar Chiquita, usando fotografías aéreas
Huamantínco Cisneros et al. (2016)	Monte Hermoso, Argentina	Cálculo en playa con ayuda de procesamiento estadístico de imágenes.
Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso (2017)	Islas Marietas, México	Cálculo para <i>snorkeling</i> y buceo en arrecifes de coral
Cornejo Ortega et al. (2019)	Punta Perula y Playa Isla Cocinas, México	Cálculo para playas, resaltando la importancia de la capacidad de manejo

*Fuente: Elaboración propia*

En la *tabla 2.1*, se puede observar que, dentro de las zonas costeras, la metodología se ha aplicado tanto a playas como a zonas de buceo. En el contexto de la presente tesis de investigación, se resaltan los estudios realizados en torno a la actividad de buceo, pues estos serán utilizados como referentes durante nuestra metodología.



### 3 ÁREA DE ESTUDIO

Este capítulo presenta el área de estudio, el centro poblado El Ñuro, y, además, detalla las características climáticas, geomorfológicas y socioeconómicas. De manera adicional, se describe el atractivo turístico presente en la zona y sus amenazas.

Mapa 3.1: Mapa de ubicación del área de estudio con relación a los centros poblados con los que presenta relación de flujos y a la propuesta Reserva Nacional Mar Tropical de Grau.



Fuente: Elaboración propia. Fuente de datos: MINAM y MINEDU

El área de estudio es la zona de El Ñuro, centro poblado fundado aproximadamente en 1954 por pobladores de las zonas del Bajo Piura. El Ñuro se encuentra en el distrito de Los Órganos, en la provincia de Talara, en el departamento de Piura. Las coordenadas del centro poblado son 4°13'7.06" latitud sur y 81°10'52.44" longitud oeste (*mapa 3.1*). Adicionalmente, el desembarcadero pesquero artesanal (DPA) donde se realiza la actividad turística se encuentra 1km al suroeste del centro poblado y ambos lugares se encuentran a una elevación promedio de 10 msnm.

Este centro poblado tiene una conexión directa por vía terrestre con los centros poblados de Los Órganos y Cabo Blanco y de manera más alejada con Máncora, Punta Sal y Vichayito, tal como se visualiza en el mapa 3.1.

Se debe mencionar que esta caleta se encuentra, desde el 2016, dentro del proyecto de la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau junto con la Isla Foca, los Arrecifes de Punta Sal y el Banco de Máncora puesto que dentro del marco legal de las Áreas Naturales Protegidas cumple con los requisitos necesarios de biodiversidad (SERNANP, s.f.-b). Asimismo, responde a una necesidad de aumentar el número de AMP, ya que actualmente en el Perú solo se han creado 3 (Congreso de la República del Perú, 2017; Cutipa-Luque et al., 2020).

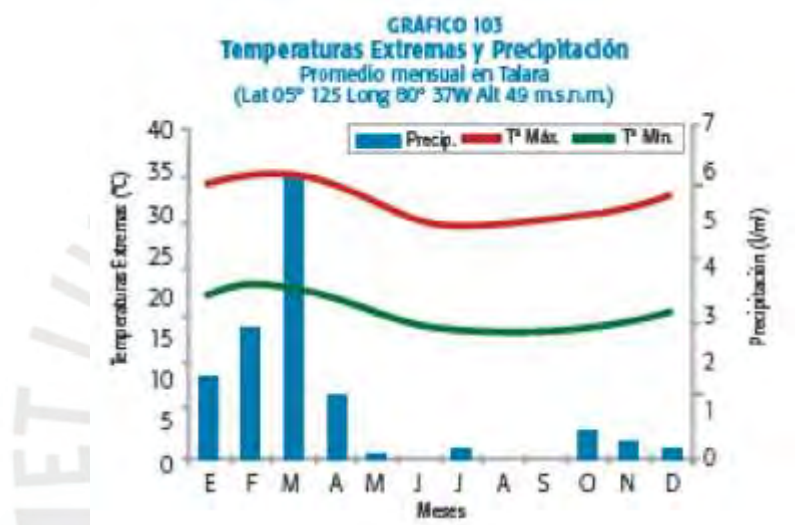
### **3.1 Clima**

En lo que se refiere al clima, el SENAMHI (s.f.) nos indica que la zona se encuentra en un territorio árido, semicálido y húmedo (humedad relativa de 85%), con deficiencia de lluvias durante todo el año. La humedad relativa puede llegar a tener valores superiores a los anteriormente mencionados durante el evento anómalo de El Niño en un nivel moderado o fuerte. Tal y como se observa en el climograma de la *figura 3.1*, las precipitaciones aun en la estación húmeda no sobrepasan los 7 l/m<sup>2</sup>. La caleta se encuentra en la Inter cuenca 13931, siendo una quebrada seca debido a las bajas precipitaciones en el área de estudio. De la misma manera, el rango térmico no es amplio entre el verano y el invierno debido a la autorregulación térmica del océano. Esta autorregulación térmica incide en los valores máximos y mínimos, teniendo valores menos

extremos que las zonas ubicadas al interior del departamento. Esto es causado gracias a la existencia de brisas marinas que transportan un aire húmedo y frío hacia el litoral.

Asimismo, en la zonas de los tablazos y llanuras de Talara, el clima es mayoritariamente caluroso y desértico debido al potencial térmico que almacenan las arenas producido por la gran radiación solar que conlleva a intensa evaporación durante el día (INGEMMET, 1994).

Figura 3.1: Climograma de la provincia de Talara



Fuente: SENAMHI (s/f)

Por otro lado, el océano del área de estudio se encuentra bajo la influencia de una corriente fría (de Humboldt) y una corriente cálida (del Niño), lo cual resulta en una zona de transición con la mayor biodiversidad de todo el mar peruano. Estas dos corrientes influyen el clima en todo el departamento de Piura. Se puede decir que la corriente de Humboldt se asocia al fenómeno de afloramiento costero, proceso que limita la convección. Sin embargo, durante el verano, este afloramiento se debilita (SENAMHI, s.f.). Asimismo, existe una variabilidad interanual producto del Fenómeno El Niño Oscilación Sur (ENSO), lo cual cambia significativamente la temperatura de la superficie del océano Pacífico y las precipitaciones. La influencia del ENSO también causa, con intensidad fuerte a extraordinaria, El Fenómeno de El Niño, como los presentados en los años 2017, 1998, 1992. Entre los impactos negativos tenemos la destrucción de vías e infraestructura,

pérdida de terrenos agrícolas, destrucción de viviendas, etc. (SENAMHI, 2014; Tarazona et al., 2003).

En El Ñuro las mareas son del tipo semidiurna, lo cual significa que en el transcurso de un día lunar (24h 50m 28 s) hay dos pleamares (nivel máximo alcanzado por una marea creciente) y dos bajamares (nivel mínimo alcanzado por una marea vaciante). La amplitud entre estos dos valores en metros es de 2.51m (Inkaterra, 2012; Marina de Guerra del Perú, s.f.-a).

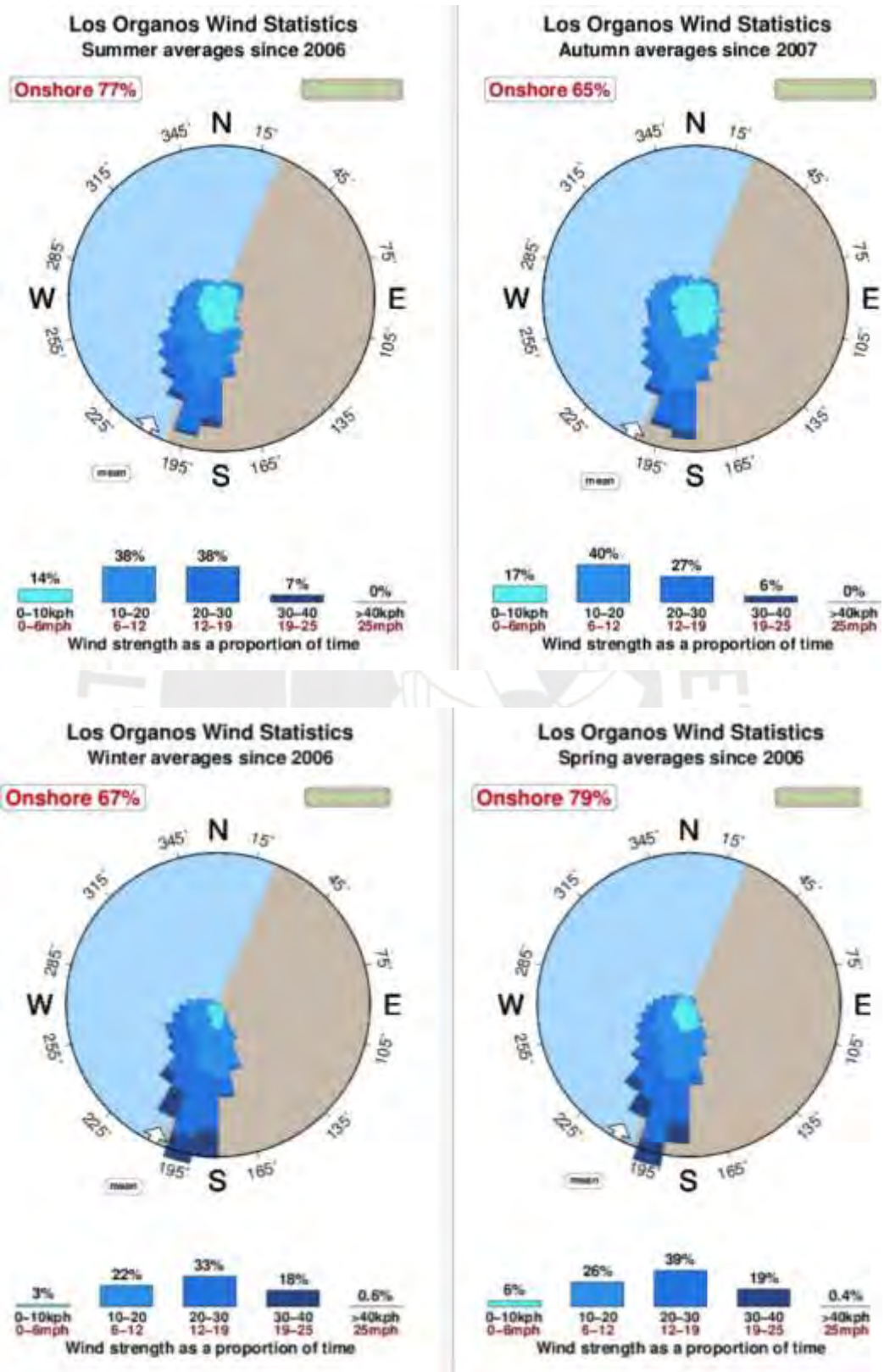
Para analizar el viento, se ha utilizado información de Surf Forecast de Los Órganos debido a que la información de El Ñuro se encuentra incompleta. De esta manera, tal como se observa en la *figura 3.2*, durante la estación de verano, el viento posee una dirección predominantemente suroeste con una velocidad promedio entre 20 a 30 k/h. Los vientos más suaves están corresponden a verano y otoño, incrementando durante el invierno y la primavera. Se presenta una estacionalidad en los vientos de la zona.

Por otro lado, en la *figura 3.3*, se visualiza que predomina un oleaje con dirección suroeste, presentándose también en dirección noroeste en el verano y en menor medida en primavera. Durante todo el año, el mayor porcentaje de olas se encuentran en un tamaño promedio de 1.3 a 2 metros de altura. En ningún momento del año se tienen olas de más de 3 metros.

Según la escala de Douglas, la mayor parte del oleaje en el área de estudio corresponderían a un nivel 4, una fuerte marejada y en menor medida a un nivel 3, una marejada. De la misma manera para el viento, según la escala de Beaufort, la mayor parte del viento en el área corresponde a un nivel 4, un viento bonancible o viento moderado, lo cual significaría que las olas se hacen más largas (Marina de Guerra del Perú, s.f.-b).

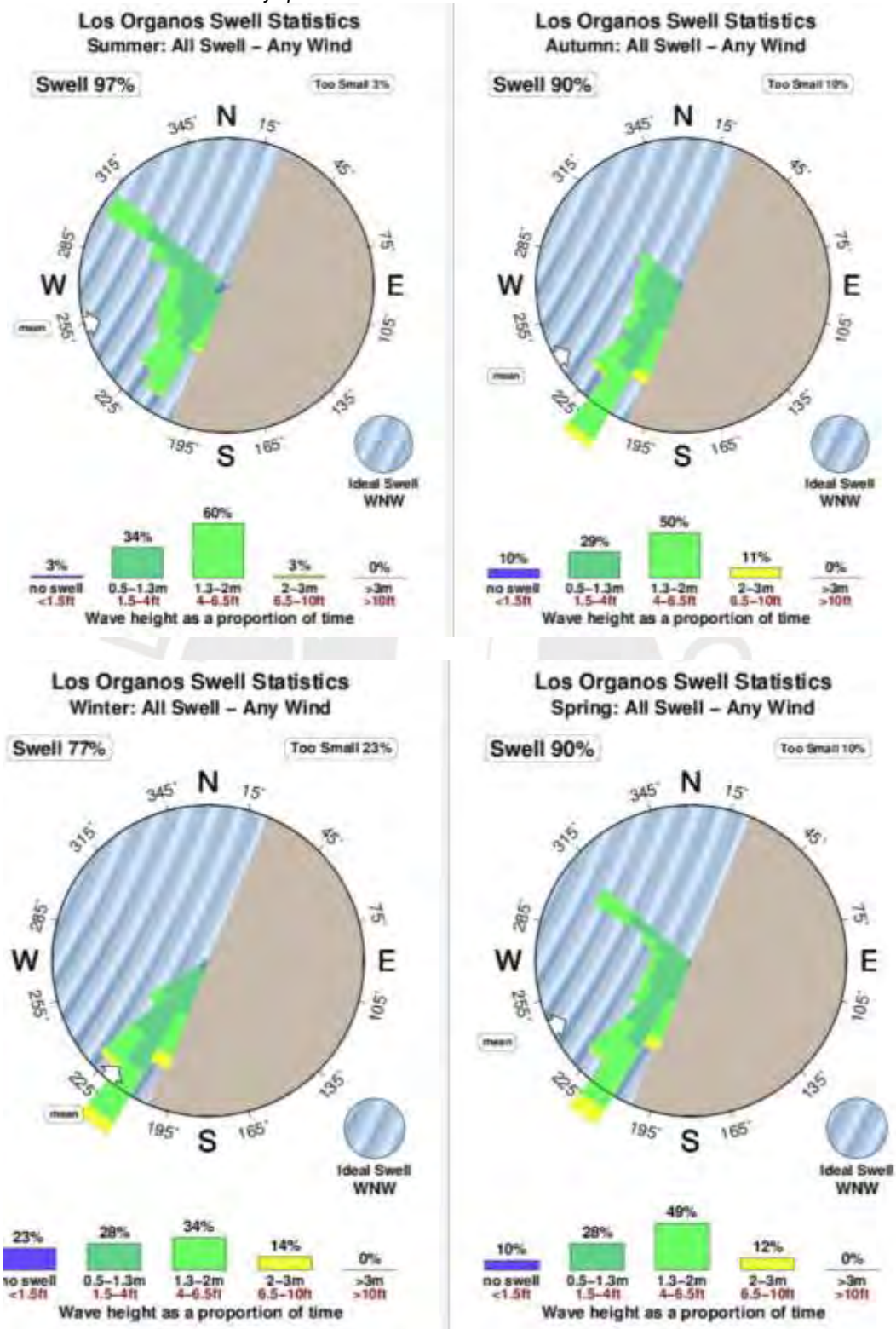


Figura 3.2: Características de los vientos por estaciones



Fuente: Surf-forecast

Figura 3.3: Características del oleaje por estaciones



Fuente: Surf-forecast

### 3.2 Geología y Geomorfología

El entorno geológico donde se encuentra El Ñuro presenta unidades desde el Precámbrico hasta el Cuaternario, siendo este último donde encontramos depósitos aluviales. Específicamente, en la caleta El Ñuro tenemos formaciones del terciario, de la serie del Eoceno, particularmente de la unidad litológica Grupo Talara, la cual posee diversas formaciones. De esta manera, presenta una litografía formada sobre una base de conglomerados sobre los cuales tenemos limoarcillitas. Seguidamente, encima, encontramos areniscas grises y en la parte superior, limoarcillitas marrón-pálido con algunas areniscas (INGEMMET, 1994, 1999).

El conglomerado mencionado corresponde a un conglomerado cuarzo llamado “Conglomerado Lomitos”. Sobre este, la formación de limoarcillitas pasa a ser areniscas cuarzosas de color gris verdoso y de grano grueso las cuales están intercaladas de lutitas oscuras. Seguidamente, tenemos la unidad de areniscas medias la cual también es llamada “Areniscas Talara” la cual está formada por areniscas de grano fino a medio que presentan estructuras de rizaduras de oleaje. Superior a este, nos encontramos con las limoarcillitas también conocidas como “Lutitas del Pozo” constituidas por lutitas gris verdosas de laminación delgada que al mismo tiempo se encuentran intercaladas de manera regular por capas de areniscas estratificadas y compactas. Se puede mencionar que este Grupo Talara es la unidad más productiva de petróleo en el Noroeste peruano (INGEMMET, 1994).

La geomorfología del área de estudio está definida en parte por diversos agentes de erosión tales como la acción eólica en las pampas y tablazos, y la mecánica de olas en el litoral. En sí, toda la caleta se encuentra ubicada en la “Plataforma Costanera.” La estructura geológica de esta es sedimentaria (Cretácico-Terciaria) y se encuentra adosada a rocas del Basamento Paleozoico. La evolución de esta estructura corresponde a la estructura tectónica del subsuelo acompañada de levantamientos verticales los cuales han dado lugar a tablazos. Además, la punta Farallón es una unidad geomorfológica con potencial turístico ubicada al sur del área de estudio (INGEMMET, 1994).

### 3.3 Características Socioeconómicas

Según el INEI, en el año 2017, el centro poblado de El Ñuro se conformaba de un total de 1284 habitantes, teniendo 653 hombres y 631 mujeres. Asimismo, se registraron un total de 302 viviendas de las cuales solo 22 se encontraban desocupadas (INEI, 2017). Este número es ligeramente superior al obtenido en el 2012, en donde se contaban con 1126 pobladores, teniendo 576 hombres y 550 mujeres. Asimismo, la edad promedio en ese año fue de 23.84 años. Adicionalmente, un 33,48% de la población había nacido en otro lugar (mayormente de centro poblado de Los Órganos). Así mismo, en el centro poblado se cuenta con un centro educativo de educación primaria y otro de educación inicial, así como con una posta médica (Yachachiq Solcode, 2013b).

En lo que respecta a servicios básicos, el centro poblado se abastece de agua por medio de cisterna, la cual luego es almacenada de diferentes maneras. Este medio de abastecimiento es visto como un problema por parte de la población, pues su precio es muy elevado y su calidad no es óptima. Algunos proyectos de abastecimiento no han dado los resultados esperados (Barrios, 2017). Desde mediados del 2019, se viene trabajando para poder implementar un sistema integrado de agua potable, pues el almacenamiento de agua puede acarrear la proliferación de mosquitos (F. Fernandez, 2019).

Por otro lado, este es un centro poblado cuya principal actividad es la pesca artesanal, la cual ocupa a casi la totalidad de la PEA que se encuentra trabajando (Inkaterra, 2012; Yachachiq Solcode, 2013b). La actividad se lleva a cabo en el Desembarcadero Pesquero artesanal (DPA), el cual fue construido en el 2007 y desde entonces recibe mantenimiento esporádico por parte de Fondepes. Este DPA es administrado por la Asociación Gremio De Pescadores Artesanales De La Caleta El Ñuro y dentro del DPA existen 166 embarcaciones que se dedican a esta actividad (FONDEPES, s.f.). Datos más específicos de esta actividad, según Yachachiq Solcode (2013) son los siguientes: La pesca de El Ñuro emplea el palangre a la pinta, el anzuelo, el cordel, la carnada y la pinta selectiva y los pescados más extraídos son la merluza, albacora y el tuno. Como remuneración por esta actividad se gana aproximadamente entre S/.600 y S/.700 mensualmente. Esta actividad se realiza en el

desembarcadero pesquero artesanal. Aquí trabajan, además de los pescadores, 1 administrador, 10 grupos de lavadores de pescado integrado por 8 miembros cada uno, 2 guardianes, el encargado de tóxico y 1 persona encargada del quiosco. Por otro lado, existen transportistas colectivos y moto taxis que conectan al Ñuro con los centros poblados aledaños mencionados anteriormente.

En el contexto provincial, Talara también resalta por su actividad de hidrocarburos, siendo esta una de las más antiguas y productivas del país. Sin embargo, esto ha significado también la ocurrencia de diversos derrames petroleros por parte de las refinerías, contando con 12 desde 1999 hasta 2009. Por esta razón el IMARPE ha catalogado la zona con una moderada contaminación marina. Por ejemplo, para el año 2010 se tenía un nivel de concentración de hidrocarburos de petróleo en el mar de 0,73ug/L (Sanchez et al., 2010).

Según Yachachiq Solcode (2013), existen amenazas en El Ñuro como la presencia de conflictos sociales causados por la interferencia de la actividad turística con las actividades hidrobiológicas que se han llevado a cabo históricamente. Una gran parte de la población no considera que el turismo pueda llegar a ser una actividad que pueda sostener a la población. Además, existe una contaminación ambiental puesto que no existe tratamiento de residuos sólidos y, además, hay presencia de contaminación en las aguas y destrucción del hábitat. Esto viene acompañado de una deficiente zonificación y planificación. A esto se le suma la pesca ilegal puesto que embarcaciones y arrastreras ilegales ingresan a la zona exclusiva de pesca artesanal. Se mencionan casos de corrupción de las autoridades fiscalizadoras. Finalmente, también existen tierras en litigio debido a la acelerada demanda de terrenos a turistas y a un gran movimiento de intereses de traficantes de terrenos. Muchas tierras de la comunidad han sido invadidas.

En el 2019 se planificó la construcción de un muelle totalmente turístico en el DPA con el fin que la actividad pesquera y turística se realicen de manera más armoniosa (Diario El Tiempo, 2019).

### 3.4 Atractivo Turístico y su fragilidad

La actividad turística se basa en la presencia de tortugas marinas en las cercanías del DPA, las cuales interactúan con los turistas. Sin embargo, tal como es visible en la tabla 3.1., estas se encuentran peligro de extinción, cada una en diferentes niveles. Para estas especies, y sobre todo para la tortuga verde, El Ñuro representa un importante punto de alimentación en su fase adulta aun cuando en la zona podrían ser impactadas por la contaminación y malas prácticas turísticas (Velez-Zuazo et al., 2014).

Tabla 3.1: Tortugas encontradas en el área de estudio y su estado de conservación

Nombre científico	Nombre común	Estado de conservación según la IUCN
<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	En peligro
<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	En peligro crítico
<i>Lepidochelys olivácea</i>	Tortuga golfina	En peligro crítico
<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga dorso de cuero	Vulnerable

Fuente: Elaboración propia con datos de IUCN (2020) y SERNANP (s.f.-a)

Debido a que la especie que más interactúa durante la actividad turística es la tortuga verde, se le ha considerado como especie focal para el turismo y su principal atractivo turístico.

Este atractivo está catalogado como un sitio natural, reserva de flora y fauna (Boullón, 1997). Además, se le considera un bien mueble ya que tiene capacidad de movimiento (D. Navarro, 2015). En el contexto del turismo, las tortugas marinas han sufrido impactos que van desde pérdida de playas de anidación, desorientación causada por contaminación lumínica (luz artificial) y sonora, compactación de playas por tráfico vehicular hasta la contaminación de su propio hábitat marino por aguas servidas o residuos sólidos. Sin embargo, en la mayor parte de los casos, esta perturbación se da de manera incidental y no como parte de una caza o seguimiento de tortugas por parte de los turistas. En sí, el comportamiento rutinario de los turistas (que no tiene la intención de ser disruptivo) es lo que causa las perturbaciones (Williams, 2000).

La especie de *Chelonia mydas* se encuentra en peligro de extinción debido a una explotación intensiva de los nidos y de las hembras adultas, al cambio climático, a la degradación de sus hábitats y a su mortalidad relacionada a la captura incidental (IUCN, 2020). Esto se ve reflejado en el estudio de Rosales, Vera, & Llanos (2011), donde se reporta la ocurrencia de capturas incidentales y varamientos en Tumbes, a 70 kilómetros del área de estudio aproximadamente. Así, se constataron 50 varamientos y 50 capturas incidentales en total. El estudio muestra la interacción negativa de las tortugas con la actividad pesquera de la zona.

Adicionalmente a estos factores antrópicos que afectan a las tortugas marinas de manera directa, se identificaron otros factores que pueden afectar su comportamiento y ubicación. Entre estos, se menciona la contaminación lumínica, la cual afectan las vulnerables áreas de anidamiento ya que se desorienta a las crías de las tortugas marinas repercutiendo negativamente en su supervivencia. Asimismo, se reporta que la contaminación lumínica también desalienta a las tortugas hembra a anidar en determinadas áreas. Se llegó a determinar que un radio 25 km de luz ha llegado a interrumpir el comportamiento de las tortugas en tierra (Kamrowski et al., 2013).

Puesto que las tortugas verdes depositan sus huevos en la arena, estos no poseen un “control parental” sino que son las condiciones físicas del medio las que juegan un papel fundamental en la eclosión (Zavaleta-Lizárraga & Morales-Mávil, 2013). Según Richard & Hughe (1972), quienes realizaron estudios en Costa Rica, se encontró que las tortugas mantienen preferencias por playas específicas y éstas volverían a los mismos lugares para poder anidar. Asimismo, la temporada de anidación concuerda con la estación húmeda y puede que la carga de sedimentos que traen los ríos ayude a las tortugas marinas a encontrar playas utilizadas anteriormente. Así, la densidad de anidación está bien correlacionada con la proximidad de la playa con sistemas off-shore (Richard & Hughes, 1972). Por otro lado, ya que la especie de *C. mydas* posee nidos más profundos (de 80 a 100cm de profundidad) la especie necesita alejarse más de la línea de marea por lo que playas demasiado estrechas no proporcionarían condiciones ideales de anidación, teniendo una distancia de la línea de marea alta de 20 m en promedio (Zavaleta-Lizárraga

& Morales-Mávil, 2013). De manera general, una playa de menos de 17 metros de ancho no podría responder a sus necesidades (Yalçin-Özdilek & Sönmez, 2006). También se debe mencionar que mayormente se prefirieron playas con pendientes bajas o moderadas (Zavaleta-Lizárraga & Morales-Mávil, 2013).

El porcentaje de eclosión efectiva estaría relacionado a una baja actividad humana (uso de vehículos en el área y luz artificial), baja presencia de predadores y a una playa protegida contra perturbaciones (Yalçin-Özdilek & Sönmez, 2006). En lo referente a morfología, Zavaleta-Lizárraga & Morales-Mávil (2013) apuntan a que la unidad geomorfológica más utilizada para la anidación es la zona de dunas de un promedio de 5 metros de alto, el cual en el estudio realizado tuvo un 64,5% del total de nidos. También es importante la presencia de bermas (Provancha & Ehrhart, 1987).

En lo que respecta a temperatura, la mayor parte los anidamientos se dieron a temperatura mayor a 26°C aun cuando se repitieron de manera desigual durante todo el año. En el caso del hemisferio sur, esto concordaría con los meses más calientes, entre enero y abril (Zavaleta-Lizárraga & Morales-Mávil, 2013). Adicionalmente, una tortuga verde hembra forma en promedio de 1 a 2 nidos por temporada y los intervalos entre temporada seria de un promedio aproximado de 3 años (Mortimer & Carr, 1987).

Tanto la tortuga verde como las otras 3 especies avistadas en la costa peruana (*Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivácea* y *Dermochelys coriacea*), son observadas en territorio peruano durante su etapa de crecimiento y épocas de reproducción. (Ministerio de la Producción et al., s.f.).

Actualmente, la caleta de El Ñuro, junto a otros centros de pesca artesanal nacionales, forma parte de una red de conservación in situ y recibió capacitación por parte de la WWF con el fin de reducir la posibilidad de captura accidental de tortugas marinas (WWF, 2009). Dentro de El Ñuro, la tortuga no es pescada y es más, debido a que comúnmente se compartían restos de pesca con la especie, esta fue más sociable en la zona (Yachachiq Solcode, 2013a).



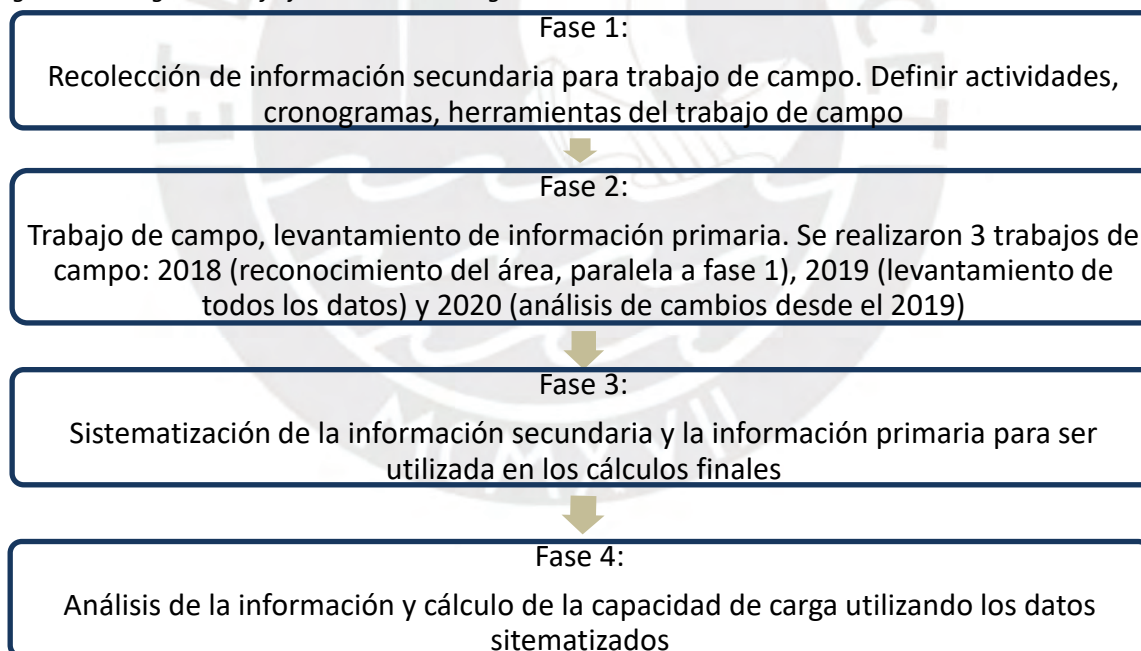
Así, con la finalidad de hacer uso de este atractivo turístico, la población de el Ñuro se ha organizado para gestionarlo y hacer de este un producto turístico. Aun cuando se inició con una planificación deficiente, pues es común que el turismo se desarrolle de manera espontánea debido a que la preferencia del público por un lugar determinado cambia de un momento a otro (Gurría Di-Bella, 1997), en El Ñuro existe un avanzado nivel de organización local. Se han organizado dos circuitos turísticos básicos y se ha mejorado el equipamiento e instalaciones asociadas. En el DPA se cobra una tarifa y trata de organizar a los turistas en su interior. Asimismo, diversas organizaciones del centro poblado, detalladas a mayor detalle en el capítulo de resultados, participan en la gestión de la actividad (Yachachiq Solcode, 2013a).



## 4 METODOLOGÍA

El presente capítulo tiene como objetivo desarrollar y explicar la metodología, así como las diferentes etapas e información primaria o secundaria que esta necesita. Como se revisó anteriormente, la ecuación del cálculo de la Capacidad de Carga (CC) da como resultado el máximo número de visitantes que un área puede mantener sin un deterioro inaceptable del medio físico y sin disminuir considerablemente la satisfacción del usuario (Mathienson A. & Wall G., 1982). Sin embargo, para que la CC represente la realidad, se debe procurar en lo posible utilizar factores ecológicos, físicos, sociales, económicos y culturales, los cuales deben ser recolectados por el investigador (Aranguren et al., 2008; Danely Poot & Segrado Pavón, 2019). Es así como, para poder calcular la Capacidad de Carga según Cifuentes et al. (1999) en el contexto de una gestión marino-costera integral se pasó por las siguientes fases de investigación:

Figura 4.1: Diagrama de flujos de la metodología utilizada



Fuente: Elaboración propia

Estas fases representan un esbozo dentro del cual se realizaron actividades específicas que serán detalladas según los objetivos específicos.

#### 4.1 Determinación de la situación actual

Con el fin de determinar la situación actual en el área de estudio, se realizó una revisión bibliográfica inicial, especialmente de los documentos que tratan la problemática a nivel de centro poblado en El Ñuro como los estudios de Inkaterra (2012) o Yachachiq Solcode (2013). Estos estudios sirvieron para comparar nuestros resultados en la etapa de Discusión. Adicionalmente, utilizando la información secundaria como base, se recolectó información primaria por medio de entrevistas con el gremio de pescadores realizadas durante el trabajo de campo del 2019. Estas fueron entrevistas simples de preguntas abiertas, las cuales pueden ser encontradas en el *anexo 1*. De manera complementaria a estas entrevistas, se tomaron puntos GPS en secciones estratégicas de los circuitos que luego fueron procesados en los Sistemas de Información Geográfica (SIG) dando como resultado información cartográfica.

La observación directa en el trabajo de campo también significa un modo de obtener información primaria pues permite registrar información sobre situaciones observables (C. Fernandez & Baptista, 2014). Dentro de la investigación se utilizó para definir el circuito turístico, comportamiento de turistas y del personal encargado. Además, fue útil para definir pequeñas unidades geomorfológicas en el área de estudio.

Adicionalmente, tal como en el trabajo de Cifuentes (1999), en el 2019 se realizó una encuesta (*anexo 2*) con el fin de determinar la percepción de los turistas ante la actividad turística y su nivel de satisfacción. Esto entra dentro de las tendencias actuales de la CC, debido a que además de los cálculos matemáticos se realizan encuestas sumar el factor social. La encuesta muestra si la percepción de los usuarios va de acuerdo a una sobrecarga del espacio turístico (Danely & Segrado, 2019). Para la realización de la encuesta, se han tomado de base el trabajo de Cifuentes (1999) y después se añadieron pequeños elementos de Ruyck, Soares, & Mclachlan (1997) y Zacarias et al. (2011). Además, las preguntas fueron adaptadas con el fin de representar el área de estudio. Las preguntas se centran en las actividades realizadas, nivel de satisfacción, percepción de la preservación del medio costero y la actividad turística y la aglomeración de personas. Las

preguntas referentes a satisfacción poseen una respuesta en la escala de Likert. Esta escala consiste en presentarle afirmaciones al encuestado de modo que este le designe un nivel dentro de la escala, el cual funciona a manera de puntuación. Así, se puede obtener una calificación del objeto, individuo o concepto que se esté analizando (C. Fernandez & Baptista, 2014). Según datos en campo, durante el mes de marzo (mes cuando se aplicó la encuesta) se tiene una afluencia de aproximadamente 800 personas por día, por lo que se le tomó como el número de nuestra población. Así, con el fin de que se trate de una muestra representativa de esta población, se previeron al menos 86 encuestas realizadas en campo. De esta manera, se trabajaría con un margen de error de 10%, un nivel de confianza de 95%. Este número fue calculado utilizando la ecuación 1 (Select Statistical Services, s.f.):

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad (1)$$

Dónde:

N = tamaño de la población, Z = nivel de confianza, p = margen de error, q = 1 – p, d = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción).

Los resultados de las encuestas se analizaron en Microsoft Excel 2016, con el fin de sistematizarla y volverla útil para la investigación.

#### **4.2 Selección de variables para los factores de corrección (FC)**

El primer paso en la selección de las variables a utilizar como factores de corrección fue un estudio minucioso del estado del arte. Se seleccionaron específicamente investigaciones que hicieron uso del método de Cifuentes (1992) o Cifuentes (1999) en zonas litorales. Una síntesis de este análisis se ubica en la *tabla 4.1*, donde cada estudio está acompañado de los factores de corrección (FC) utilizados. Posterior a este análisis, dentro del trabajo de campo se confirma la viabilidad de los diferentes FC por medio de entrevistas, encuestas, observación directa o mediciones con instrumentos mecánicos o electrónicos.

Tabla 4.1: Referentes en la selección de Factores de Corrección

Autor y año	Lugar geográfico	Factores de corrección
Amador et al. (1996)	Reserva Marina de las Galápagos, Ecuador	FC Social, FC Acceso, FC Erosión, FC Brillo Solar, FC cierre temporal
Gallo et al. (2002)	Isla San Andrés, Colombia	FC Social, FC fragilidad, FC Daños por toques, FC corrección pon anclajes, FC Evacuación, FC, viento, FC Precipitación
Augustoswki et al. (2005)	Reserva Marina de las Galápagos, Ecuador	FC cobertura de bentos, FC hábitat crítico, FC estatus de conservación
Segrado, Palafox Muñoz, & Arroyo (2007)	Isla Cozumel, México	FC Superficie x ciudadano, FC Tiempo de espera, FC Disponibilidad agua potable, FC Disponibilidad electricidad, FC Intensidad Transito, FC Clima, FC Cierres temporales, FC Superficie Degradada
Chasqui Velasco (2008)	Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica	FC Fragilidad, FC Importancia ecológica
Dias e Cordeiro et al. (2012)	Pernambuco, Brasil	FC social, FC Clima, FC Perturbación de la fauna
Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso (2017)	Islas Marietas, México	FC social, FC fragilidad, Daños por toques, FC Clima
Ríos-Jara et al. (2013)	Parque Nacional Isla Isabel, México	FC Social, FC fragilidad, FC Daños por toques, FC Vientos

Fuente: Elaboración propia

De este análisis se seleccionaron los siguientes factores de corrección para ser aplicados al Área de Estudio:

**Viento – oleaje:** Se refiere al porcentaje de tiempo del total en el que la actividad se ve influenciada por fuerte oleaje/vientos. Ha sido utilizado por Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso (2017); Gallo et al. (2002); Zacarias et al., (2011) y Ríos-Jara et al. (2013). En la primera salida de campo del 2018 este factor fue mencionado por los pescadores. Así, en el 2019 se levantaron estos datos gracias a un Termo-anemómetro (°C/°F). Esta información es complementada con datos de Surf-forecast (<https://es.surf-forecast.com/>). Este significaría un factor de corrección físico y social ya que está relacionado con la seguridad del usuario, así como con su satisfacción al realizar la actividad (Gallo et al., 2002).

Cierres temporales: Utilizado por Cifuentes et al. (1999) y Amador et al. (1996), entre otros. Se refiere al porcentaje del total de días en los que la actividad no se realiza. Este dato es obtenido gracias a entrevistas con el personal administrativo, quienes otorgan información valiosa sobre el funcionamiento de la actividad.

Importancia ecológica como hábitat crítico: Utilizado por Augustoswki et al. (2005) y Chasqui Velasco (2008). Consiste en determinar la importancia ecológica del hábitat natural donde se da la actividad, por medio de esta ecuación:

$$Importancia\ ecológica = 1 - \left( \frac{\sum \text{factores de hábitat crítico}}{3} \right) \quad (2)$$

Debido a la complejidad de levantar esta información en campo, se ha realizado una extensiva búsqueda bibliográfica tomando a Hooker & Ubillus (2011) y SERNANP (s.f.-b) como referentes claves. Así, finalmente se consideraron especies endémicas, especies vulnerables (tomando en cuenta vulnerables, en peligro y en peligro crítico según la IUCN) y especies clave según la población local y científicos peruanos. Estos datos se relacionaron con el total de especies y se puede ver con más detalle en la tabla 4.2.

Tabla 4.2: Matriz del factor de corrección: Importancia ecológica como hábitat crítico

Especies locales clave	Endemismo	Especies vulnerables	Promedio
# de especies reconocidas como clave / # de especies reportadas en la zona	# de especies endémicas / # de especies reportadas en la zona	# de especies amenazadas / # de especies reportadas en la zona	Factores de hábitat crítico/3

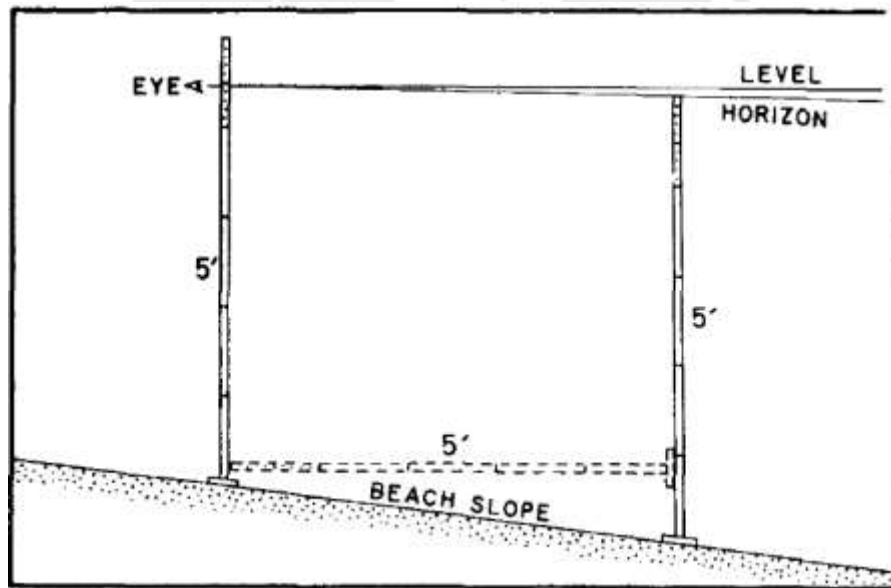
Fuente: Adaptado de Chasqui Velasco (2008)

Perturbación de la fauna: Utilizado por diversos autores (Amador et al., 1996; Dias e Cordeiro et al., 2012; Sayan & Atik, 2011; Soria-Díaz & Soria-Solano, 2015). Este parámetro se refiere a la cantidad de tiempo al año que las especies clave de la actividad turística hacen uso de los ecosistemas para procesos clave como anidación. Debido a que los

estudios sobre anidación en el Ñuro todavía son iniciales, se ha complementado esta información con trabajo de campo. Así, se realizó un estudio bibliográfico de estudios de caso para determinar qué características físicas aumentan el atractivo de anidación de las playas. Después, se realizaron perfiles de playa y estudios de granulometría para saber si las playas del área de estudio poseen algunas de estas características. Para realizar los perfiles de playa se utilizó el método de Emery, el cual consiste en trazar cortes perpendiculares a la línea de costa con dos varillas de madera que posean una cinta métrica (figura 4.1). Estas deben tener una distancia definida, por ejemplo, 1,5 metros. Posteriormente, se anotan las diferencias de altura entre las dos varillas a lo largo de todo el perfil de playa (Emery, 1961). Los datos obtenidos pueden ser procesados en Microsoft Excel. Se calcula la pendiente empleando la ecuación 3.

$$\text{Pendiente} = \tan^{-1}\left(\frac{CO}{CA}\right) \quad (3)$$

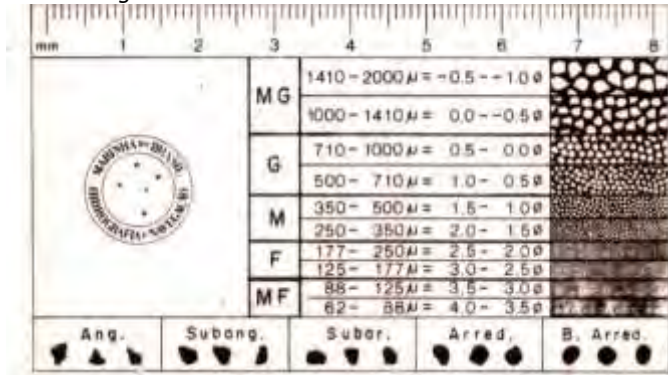
Figura 4.2: Dibujo del equipamiento y uso de este en el Método de Emery



Fuente: Emery, K.O. (1961)

Con el fin de medir el tamaño de los sedimentos encontrados en las playas de El Ñuro, se utilizó una tarjeta de tamaño de los granos de arena (figura 4.3). Aquí se tiene las medidas de la granulometría tanto en milímetros como en  $\phi$  (phi).

Figura 4.3: Tarjeta de tamaño de granos de arena



Fuente: Marinha do Brasil, Hidrografia e Navegação

**Horario de pesca:** Se refiere a la cantidad de horas al día en el que la actividad pesquera coincide con la turística, especialmente en el desembarque de la pesca. Este dato es obtenido gracias a entrevistas con el personal administrativo, quienes otorgan información valiosa sobre el funcionamiento de la actividad.

### 4.3 Capacidad de carga física, real y efectiva

Finalmente, para poder determinar la capacidad de carga según la metodología de Cifuentes (1999) se utiliza el siguiente procedimiento:

En primer lugar, se debe calcular la capacidad de carga física (CCF) (ecuación 4), la cual se define como: “el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido, en un tiempo determinado” (Cifuentes, 1992, p. 10). El espacio definido es regido por los factores físicos del lugar o por limitaciones de seguridad o fragilidad. Además, se toma en cuenta que cada persona requeriría de un espacio definido en m<sup>2</sup> para desarrollarse. El factor tiempo está limitado por los horarios de visita.

$$CCF = \left( \frac{S}{SP} \right) * NV \quad (4)$$

S = superficie disponible en metros

SP = Superficie usada por una persona. En la presente investigación se tomó el valor de 4.3 m<sup>2</sup> establecido por Chasqui Velasco (2008) y de Augustoswki et al. (2005).



NV = número de veces que sería factible repetir la visita en un día excluyendo modelos de descompresión (ecuación 5)

$$NV = \frac{Hv}{Tv} \quad (5)$$

Hv= horario de visita

Tv= Tiempo utilizado en cada visita

Posteriormente se aplica la capacidad de carga real (CCR) (ecuación 7), definida como el límite máximo de visitas a partir de la CCF después de someterla a los factores de corrección (variables físicas, ambientales y sociales) identificados en función de las características particulares del sitio (Cifuentes, 1992). Como se mencionó anteriormente, cada lugar tendría sus propias limitaciones y es trabajo de cada investigador señalarlas con un análisis previo. Para poder definirlos, tal y como se expresó en el objetivo específico 2, se debe aplicar el siguiente cálculo:

$$FCx = 1 - \left( \frac{Mlx}{Mtx} \right) \quad (6)$$

Fcx= Factor de corrección de la variable x

Mlx = Magnitud limitante de variable x

Mtx = Magnitud total de la variable x

La perspectiva de los factores de corrección hace referencia a la probabilidad estadística. En sí la ecuación 6 es la probabilidad empírica de la variable x, basándose en trabajo de campo. Así, este factor de corrección nos da como resultado (cuantitativamente) la probabilidad de no ocurrencia. En sí, se pueden tener factores de corrección: sociales, físicos, biológicos, entre otros (Cifuentes et al., 1999). La CCR es entonces la aplicación de todos los factores de corrección a la CCF, expresado de la siguiente manera:

$$CCR = CCF * (FC1 * FC2 * FC3 * FC4 * ...) \quad (7)$$

Para realizar la última operación es necesario conocer la Capacidad de Manejo (CM) (ecuación 8) del área de estudio. La CM se define como las condiciones que la gestión del área protegida necesita para desempeñar bien sus objetivos y funciones. Se habla

entonces de la capacidad de manejo mínima indispensable tomando en cuenta el personal, el equipamiento y la infraestructura. Estas variables se califican según su cantidad, condición de conservación, localización o funcionalidad utilizando la Norma ISO 10004. Así, a los elementos seleccionados se les otorgan valores desde 0 si es que la infraestructura, equipamiento o personal se encuentran en un nivel insatisfactorio; llegando hasta 4, si es que estos elementos se encuentran en un nivel muy satisfactorio (tabla 4.3). El detalle de los elementos calificados se encuentra en los anexos 3, 4 y 5. Una vez que se tiene la calificación de cada uno, estos se promedian utilizando la ecuación 8.

$$CM = \frac{(Infraestructura + equipamiento + personal)}{3} * 100 \quad (8)$$

Tabla 4.3: Escala porcentual para la infraestructura, equipamiento y personal adaptando la norma ISO 10004

%	Valor	Calificación
<=35	0	Insatisfactorio
36-50	1	Poco Satisfactorio
51-75	2	Medianamente satisfactorio
76-89	3	Satisfactorio
>=90	4	Muy Satisfactorio

Fuente: Cifuentes (1999)

Finalmente, la capacidad de Carga Efectiva (CCE) (ecuación 9) es “el límite máximo de visitas que se puede permitir dada la capacidad para ordenarlas y manejarlas” (Cifuentes, 1992, p. 18). También puede entenderse como el resultado final de esta metodología. Esta se obtiene multiplicando la CCR con la capacidad de manejo (CM) del área protegida.

Así, la ecuación de esta etapa se describe como la siguiente:

$$CCE = CCR * CM \quad (9)$$

## 5 RESULTADOS

Con el fin de lograr los objetivos planteados en la presente investigación, se han realizado una serie de actividades, organizadas según lo descrito en la metodología, cuyos resultados se presentan a continuación:

### 5.1 Situación actual en el área de estudio

#### 5.1.1 Resultados de entrevistas en campo

A partir de las entrevistas con la comunidad de pescadores artesanales se obtuvo una visión más amplia de las dinámicas producidas por la actividad turística. Se entrevistó a profundidad a 3 miembros del gremio de pescadores, al administrador del puerto y al teniente gobernador de El Ñuro. Además, durante las visitas diarias al puerto se conversó su personal puerto, obteniendo más información de su percepción de la actividad. A continuación, se describe una síntesis de los principales resultados de las entrevistas.

En un inicio, aproximadamente 30 pescadores artesanales estaban involucrados en el turismo, los cuales también brindaron la inversión inicial para desarrollar la actividad turística. Actualmente, también forman parte de esta organización el presidente del gremio de pescadores, el administrador del DPA, el teniente gobernador, la presidente del club de madres, la presidente del comité gastronómico, el comité de turismo y los miembros del comité de embarcaciones de paseo turístico (quienes realizan los paseos en bote). Además, esta organización se inició aproximadamente en el 2013 debido a una reducción en la actividad pesquera, produciendo que la actividad turística apareciera como una nueva oportunidad. Sin embargo, al 2019 los puestos de trabajo producto de la actividad turística se habían reducido casi a la mitad con relación al 2017. Aun así, se reconoce que el centro poblado ganó importancia dentro de su provincia gracias a la actividad turística. Por otro lado, entre los centros poblados con los que se mantiene un intercambio de turistas se encuentran Máncora, Cabo Blanco, Los Órganos y El Alto.

Se tienen dos temporadas muy marcadas: un alta y otra baja; señaladas en la *tabla 5.1*. Estos valores son aproximados, pues se debe tomar en cuenta que dentro de las dos

temporadas se presentan diferencias; por ejemplo, entre los días de semana y los fines de semana.

Gracias al clima de la zona, el turismo se puede realizar todo el año y el clima no es un impedimento (SENAMHI, s.f.). Sin embargo, los años Niño mantienen una fuerte influencia sobre la actividad puesto que durante estos periodos se cierran carreteras y el acceso al centro poblado no es posible.

*Tabla 5.1: Diferencias entre temporada alta y baja en El Ñuro*

	Temporada alta	Temporada Baja
Duración	1) De Enero hasta marzo 2) Desde la segunda quincena de julio hasta primera quincena agosto	1) De abril hasta primera quincena julio 2) Desde de segunda quincena de agosto hasta diciembre
Número máximo de turistas por día	800 – 1500 personas por día.	50 – 150 personas al día

*Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas en campo*

El muelle fue construido con el propósito de servir la pesca artesanal de los pobladores de El Ñuro, por lo que no está preparado para recibir la afluencia de turistas de las temporadas altas. El muelle se habilitó superficialmente para el turismo a mediados del 2013, producto de protestas de los pobladores. Esto significa que ambas actividades coexisten actualmente en el muelle por lo que restos de la pesca se encuentran en el muelle al mismo tiempo que se da la actividad turística. Esto impide también que el muelle pueda ser techado, pues de hacerlo los restos de la pesca producirían malos olores. Además, cargamentos de pesca pasan por el muelle al mismo tiempo que este está abarrotado de turistas, pasando desde las 12pm hasta las 4pm. Los pescadores de El Ñuro resaltan el conflicto entre ambas actividades. En la *figura 5.1* se puede observar cómo los carritos de transporte tienen que pasar a través de zonas abarrotadas de turistas. Para intentar reducir este conflicto se han obtenido plataformas flotantes de polietileno de alta densidad que mejoran el circuito turístico y lo hace más fácil de realizar. Estos son cubos modulares de 50cm largo x 50cm ancho x 40cm altura que permiten acomodarlos según

las necesidades de la población. En el 2019. los pescadores se encontraban en negociaciones con Fondepes para ampliar el puerto actual con el fin de adecuarlo al turismo (Diario El Tiempo, 2019).

*Figura 5.1: Coexistencia de pesca y turismo en el DPA El Ñuro*



*Fuente: propia (2018)*

Con respecto a los residuos sólidos, el comité de turismo intenta mantener una recolección de basura constante, aunque en diferentes ocasiones de las salidas de campo la playa no presentaba un estado óptimo, como es visible en la *figura 5.2*. Muchos de estos residuos no eran producidos in-situ, sino que eran depositados por el mar.

*Figura 5.2: Estado de la playa durante algunos momentos de la salida de campo. Fecha: 05-03-2019*



*Fuente: propia (2019)*

El desarrollo de la actividad se basa en el baño con tortugas marinas. Así, se han establecido dos zonas en las cuales se lleva a cabo esta actividad, ubicándose la primera al lado del muelle (ZT-M) y la segunda forma parte del paseo en bote ofrecido (ZT-B). Dentro de circuito ZT-B, se tiene media hora de paseo en bote y una hora de baño con tortugas. El esquema de éstas dinámicas se muestran en el *mapa 5.1* y con más detalle en la *tabla 5.2*.

*Tabla 5.2: Detalles de ZT-M y ZT-B*

	ZT-M	ZT-B
Número de personas por grupo	15-25	15-20
Máximo de grupos simultáneos	1	24
Precio	5 soles	15 soles
Duración del baño	Media hora	Una hora (más media hora de paseo)

*Fuente: Elaboración propia con datos recogidos en campo*

Todos los botes realizan prácticamente el mismo recorrido (el cual viene acompañado de explicaciones sobre la zona) para llegar a la ZT-B, señalada en el *mapa 5.2*. Hay en total 30 botes realizando este recorrido, pero solo funcionan entre 18 a 24 momentáneamente.

*Mapa 5.1: Croquis de la caleta el Ñuro con la representación de las áreas más importantes.*



*Fuente: Elaboración propia. Fuente de datos: Google Earth, MINAM, MINEDU y Sentinel - 2*

Es importante mencionar que el puerto permanece cerrado al turismo alrededor de 15 días al año, por factores ambientales y de mantenimiento.

Adicionalmente, la organización turística del Ñuro plantea como un escenario deseable el que no solo se haga uso de las actividades recreativas con las tortugas, sino que se aprovechen otros recursos turísticos del área como el mirador, el cerro mal paso, punta Farallón, cerro El Encanto, la playa El Ñuro, la quebrada El toro, cueva La Virgen etc. (Yachachiq Solcode, 2013a).

El turista recibido en El Ñuro es mayormente nacional, resaltando diferentes regiones de la provincia Piura y Lima. Asimismo, los pescadores de el Ñuro comentan sobre la importante afluencia de los turistas ecuatorianos, quienes aprovechan las festividades de su país y la proximidad para visitar El Ñuro. Además, mayormente vienen por paseo u ocio. Con respecto al comportamiento de los turistas, los pescadores señalan que estos no poseen un comportamiento adecuado, pues estos gritan, chapotean e intentan levantar a las tortugas durante la actividad turística. Por otro lado, durante el año 2019 se suspendió momentáneamente el uso de la ZT-M a causa de un accidente causado por un fuerte oleaje en diciembre del año 2018. Este hecho refuerza la estrecha relación de la actividad turística con el medio ambiente que la contiene.

La comunidad de El Ñuro manifiesta reconocer la fragilidad de su recurso, incrementada por la reducida información de la zona. Además, hay factores externos que no pueden controlar como: movilidades informales, cuatrimotos, motos (transportes que podrían dañar los nidos de tortugas marinas), etc. Esto se ve agravado debido a que actualmente no hay centro de rescate de tortugas, pues la veterinaria de tortugas cerró en el 2017. Otra debilidad reconocida por el gremio de pescadores corresponde a los servicios de duchas y/o cambiadores, pues estos no se dan abasto. Se debe tomar en cuenta que los servicios básicos dentro del Centro Poblado continúan siendo deficientes hasta la fecha.

### 5.1.2 Observación del área de estudio

Las observaciones en campo complementan las entrevistas realizadas. Así, como se visualiza en el *mapa 5.1*, se tienen diferentes áreas en los alrededores del DPA. Además de un área de recreación existe un área de restaurantes, los servicios higiénicos, las duchas, los cambiadores, el estacionamiento, los comercios itinerantes, etc. Además, se identificaron otras zonas de interés turístico como el cerro mal paso (el cual separa al centro poblado del DPA), playas extensas y el centro poblado. Actualmente toda la actividad turística se centra en las inmediaciones del DPA.

También se tomaron puntos GPS durante el del paseo en bote y del punto de toma de mediciones de viento y ruido. Esto es visible en el mapa 5.2.

*Mapa 5.2: Trayecto del paseo en bote y áreas de recreación*



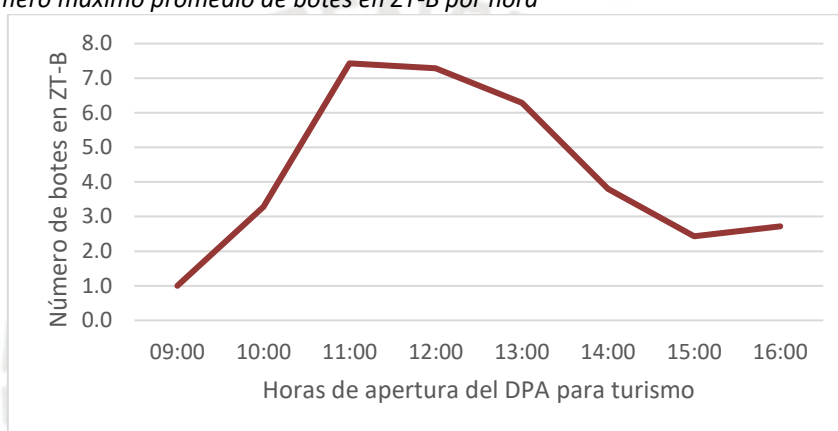
*Fuente: Elaboración propia. Fuente de datos: GPS en campo, Google Earth, MINAM y Sentinel - 2*

Del mismo modo, se intentó replicar un registro de la cantidad de personas por hora, método complementario que nos permite conocer como varía la afluencia de turistas



durante el día (Huamantínco et al., 2016; Pereira da Silva, 2002; Pereira da Silva et al., 2016). Sin embargo, dado que el conteo de personas por medio de videocámaras y algoritmos no era viable en este estudio, se contabilizaron los botes en ZT-B durante el horario de apertura. Tal como se muestra en la figura 5.3, la mayor afluencia se da entre las 11am hasta la 1pm. Como dato adicional, durante los fines de semana se llegaron a tener hasta 13 botes en ZT-B al mismo tiempo.

Figura 5.3: Número máximo promedio de botes en ZT-B por hora



Fuente: Elaboración propia en base a mediciones en campo

Como se mencionó anteriormente, los paseos a la zona de ZT-B se dan mediante pequeñas embarcaciones. Aun cuando en total se tienen 30, solo funcionan entre 18 a 24 embarcaciones en simultáneo. Estas no están estandarizadas y cada una posee un número máximo de pasajeros (tabla 5.3). El número máximo de pasajeros promedio es 17. Asimismo, gracias a observaciones en campo se constató que en la playa al este del DPA las playas son más extensas con formaciones de dunas con vegetación (figura 5.4).

Finalmente, vale la pena recalcar que se observó un cambio considerable en la organización de los pescadores entre 2018 y el 2020, tiempo en el que se mejoró la señalética, material mueble e inmueble del DPA, trato e indicaciones a los turistas, uniformes, equipo de buceo, etc. El gremio de pescadores siempre resalta su voluntad de mejorar la actividad turística y reinvertir lo obtenido de la actividad. Al mismo tiempo,

cuando se observó el desarrollo del baño con tortugas, se constató que los turistas no poseen un comportamiento adecuado, perturbando a las tortugas marinas.

Figura 5.4: Dunas monticulares en la playa este del DPA.



Fuente: propia

Tabla 5.3: Listado de botes avistados en el muelle de El Ñuro

N.º	Nombre		Número máximo pasajeros
1	Bote	Gaviota	20
2	Bote	TA-532961	14
3	Bote	Tiburón Blanco	20
4	Bote	TA-58796	20
5	Bote	Daniel	16
6	Bote	Aleta Azul	16
7	Bote	SY-53163-UM	20
8	Bote	Guanay	18
9	Bote	Jasna	14
10	Bote	Abías Delfín	15
11	Bote	Albatros	16
12	Bote	Ballena Azul	20
13	Bote	Cristo Vive	16
14	Bote	TA-58795-EM Jasna 2	23
15	Bote	Cristo Vive PT51904	18
16	Bote	Cholita	18
17	Bote	Galápagos - 2	16
18	Bote	Bisael Renato	16

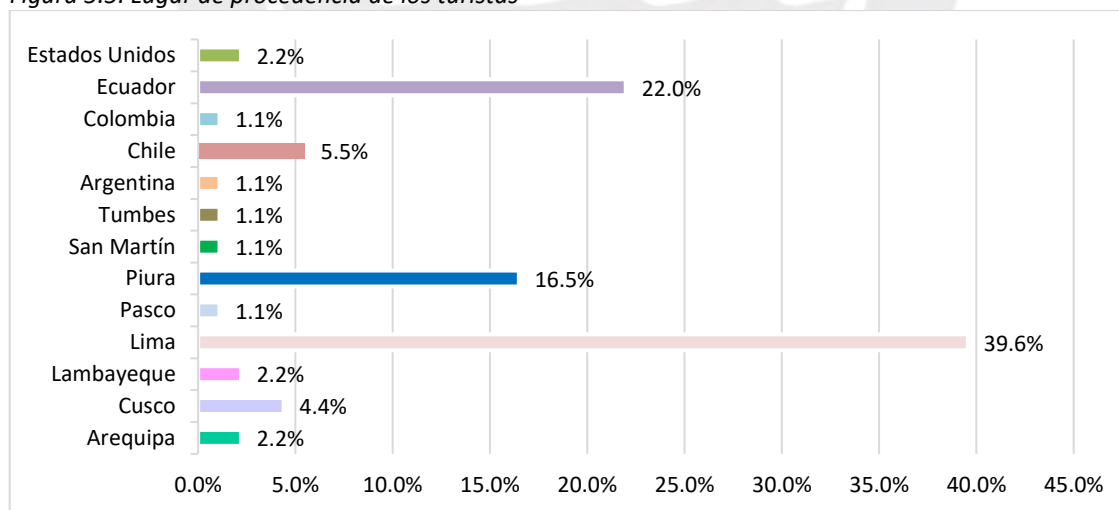
19	Bote	Bicay	16
20	Bote	Rompe Corazones	16
21	Bote	Merlín	14
22	Bote	Voluntad de Dios	16
23	Bote	Orca Fish	16
24	Bote	Guíame, Señor de la Luz	16
25	Bote	Guanay 2	16
26	Bote	Galápagos	14
Promedio			<b>17</b>

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3 Encuestas a turistas

Las encuestas nos muestran el perfil y la opinión de los turistas. Tal como se ve en la *figura 5.5*, la mayor parte de los encuestados no provenían de Piura, lo cual podría resaltar la visibilidad de El Ñuro fuera del departamento. Además, se encontraron turistas internacionales de Estados Unidos, Colombia, Chile y en mayor medida de Ecuador (debido a la cercanía y a que durante la salida de campo se encontraban en fiestas nacionales). Dentro del departamento la mayoría provenía de la ciudad de Piura, aunque también de Talara, Ayabaca, Sullana, Máncora y Catacaos.

Figura 5.5: Lugar de procedencia de los turistas

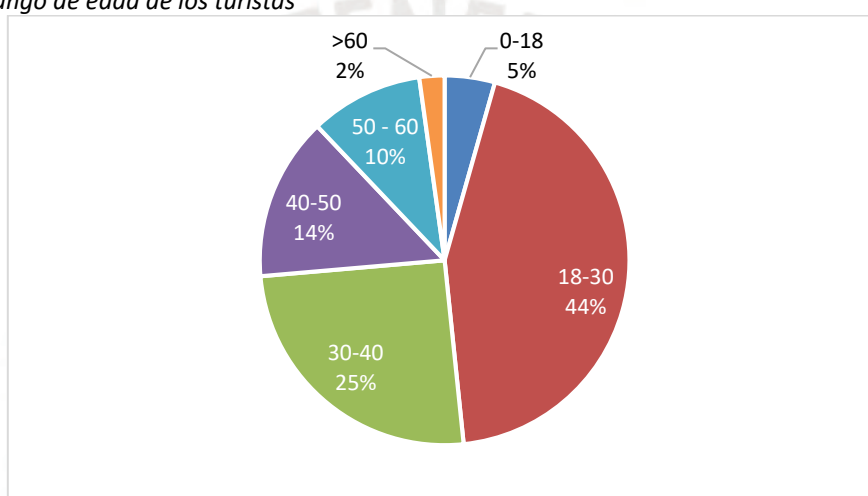


Fuente: Elaboración propia

El rango de edad más representativo fue entre 18 y 30 años, posiblemente porque se trata de una actividad que necesita cierto esfuerzo físico. Información más detallada se puede

visualizar en la *figura 5.6*. La diferencia por sexo es despreciable pues un 49% eran del sexo masculino y un 51% del femenino.

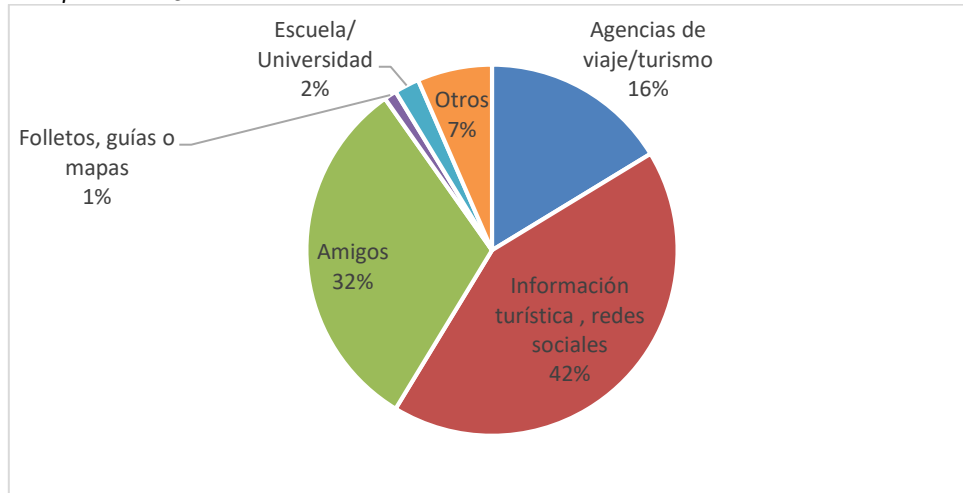
*Figura 5.6: Rango de edad de los turistas*



*Fuente: Elaboración propia*

Las preguntas iniciales caracterizan al turista mientras que las siguientes hacen referencia a la actividad turística. En la *figura 5.7* se visualiza que la mayoría conoció a El Ñuro gracias a información turística en redes sociales, seguido cercanamente de la opinión de sus amigos. Este último punto resulta importante dado que da muestra que los turistas anteriores han tenido una experiencia satisfactoria y han recomendado el lugar. Además, el 7% de “otros” consiste en su mayoría a personas de la provincia de Talara que conocían El Ñuro por su cercanía geográfica. El estudio de Abad Panta (2017) menciona que un 98% de los encuestados recomendaría El Ñuro a otras personas.

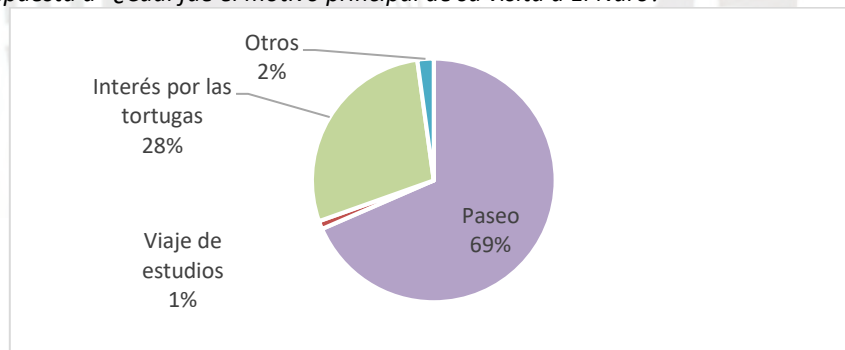
Figura 5.7: Respuesta a “¿Cómo se enteró de la existencia de El Ñuro?”



Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de los encuestados fue por paseo (69%), seguido de un 28% que tenía un interés específico por las tortugas marinas (figura 5.8) por lo que no debe ignorarse el porcentaje que se movilizó por el atractivo turístico específicamente, pues muestra que en un escenario en el que no esté presente, la actividad se vería impactada negativamente.

Figura 5.8: Respuesta a “¿Cuál fue el motivo principal de su visita a El Ñuro?”

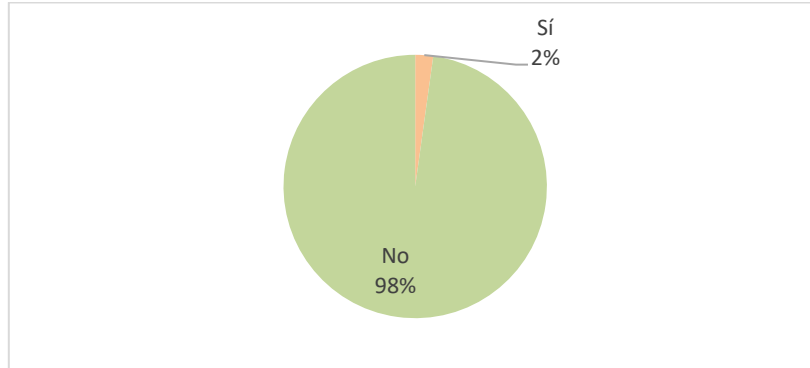


Fuente: Elaboración propia

El 98% no tuvo dificultades para poder acceder al DPA (figura 5.9). Se debe recordar que un 50% utiliza buses o colectivos para arribar (Abad Panta, 2017), por lo que se podría decir que este medio de transporte está funcionando de manera adecuada y no se depende del transporte privado para el acceso. Se mencionó que la presencia de paquetes turísticos con transporte incluido facilitó el acceso (relacionado al 16% que conoció El

Ñuro mediante agencias de viaje). Además, la cercanía a la carretera Panamericana Norte y la señalización en esta reducen la fricción espacial.

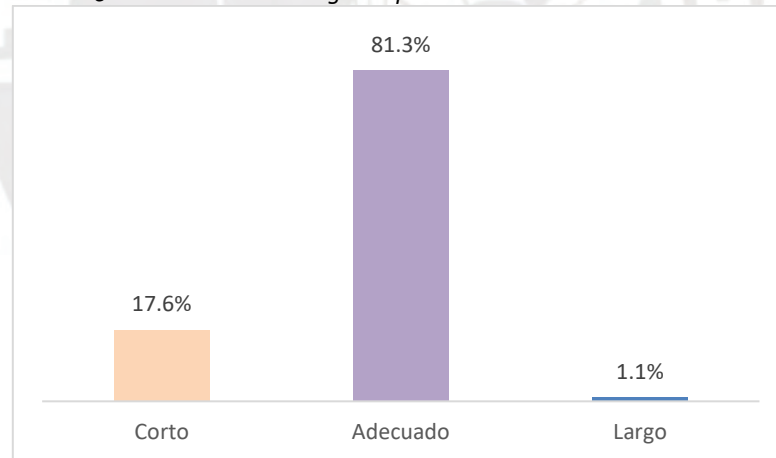
Figura 5.9: Respuesta a “¿Resultó difícil llegar hasta El Ñuro?”



Fuente: Elaboración propia

En la *figura 5.10* se puede ver que el tiempo actual de la actividad de recreación parece ser la adecuada para los turistas, por lo que no se planteará cambiar este número en el cálculo de la CC.

Figura 5.10: Respuesta a “¿El baño con las tortugas le pareció?”

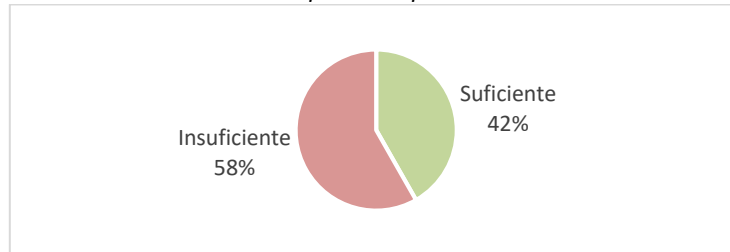


Fuente: Elaboración propia

La *figura 5.11* muestra que casi el 60% de los turistas considera como no suficiente la señalización, punto que fue muy resaltado durante las encuestas. El problema de la señalización en el DPA ha sido señalada por otros estudios, como Yachachiq Solcode (2013a), y también por el Ministerio de la Producción. Sin embargo, se debe mencionar que este problema ha sido reconocido por la comunidad de El Ñuro y se ha intentado

mejorar este aspecto, lo cual se pudo corroborar comparando la primera salida de campo del 2018 y la del 2020. No obstante, aún no se llega al estado óptimo.

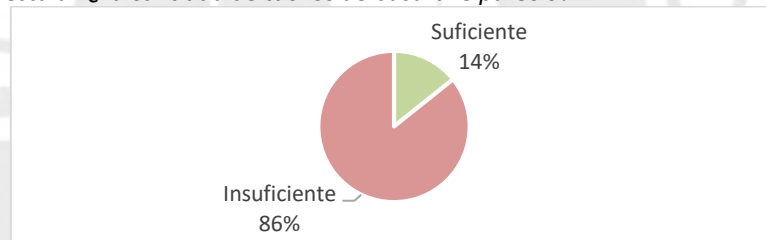
Figura 5.11: Respuesta a “¿La señalización en el puerto le pareció?”



Fuente: Elaboración propia

La figura 5.12 muestra que la cantidad de tachos de basura es insuficiente. Este punto se podría relacionar con la presencia de basura expresada por los turistas; empero, se debe considerar que la presencia de basura también se relaciona con el comportamiento de los turistas. La infraestructura en el DPA no se considera suficiente.

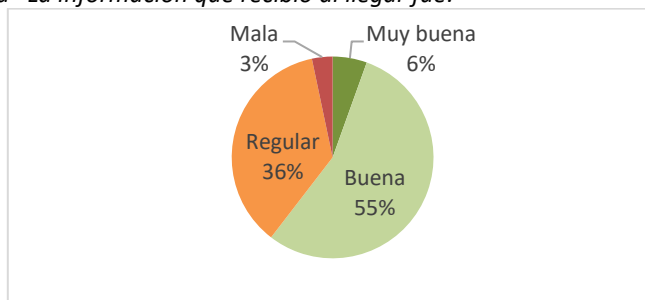
Figura 5.12: Respuesta a “¿La cantidad de tachos de basura le pareció?”



Fuente: Elaboración propia

La figura 5.13 muestra que un poco más de la mitad de los turistas consideran como buena la información que recibieron al llegar. A pesar de ello, el 36% la considera regular. Así, a pesar de la existencia de una sala de interpretación, solo se les brinda información a los grupos grandes, por lo que la explicación más detallada no llega a todos los usuarios. Un caso específico fue el de un turista de habla inglesa, el cual no pudo recibir información pues esta se encuentra solo en español. También se puede añadir que algunos encuestados habían buscado información antes de viajar.

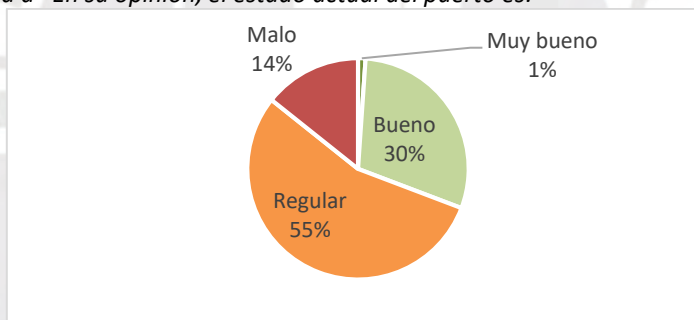
Figura 5.13: Respuesta a “La información que recibió al llegar fue:”



Fuente: Elaboración propia

La figura 5.14 muestra que se tiene una opinión predominantemente negativa del DPA, con solo un 31% de respuestas positivas, lo cual refuerza la idea de que este no fue construido con un fin turístico. Empero, esta opinión depende del tipo de turista, pues para un ecoturista, la infraestructura pasará a segundo plano.

Figura 5.14: Respuesta a “En su opinión, el estado actual del puerto es:”

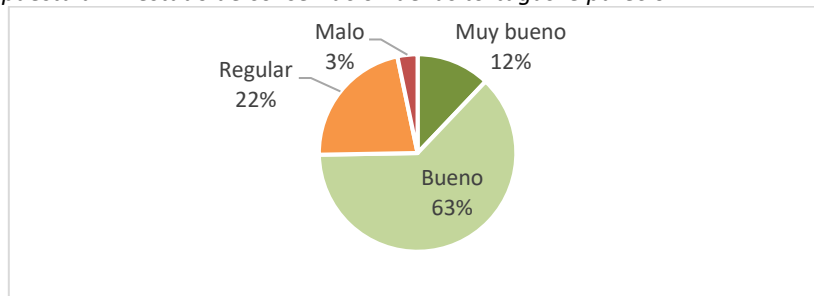


Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, tal como se ve en la figura 5.15, el 75% de los turistas tienen una opinión positiva sobre el cuidado de las tortugas, siendo un 12% muy bueno. Algunos turistas mencionan que a pesar de que les gustaría que hubiese más embarcaciones realizando el recorrido de ZT-B mencionado anteriormente, creen que esto perturbaría a la especie. Esto refuerza la idea de que se deben tener en cuenta diferentes enfoques en la CC, pues a pesar de que un número mayor pueda parecer correcto para los usuarios, puede que no lo sea para el ambiente y medio natural, y viceversa.



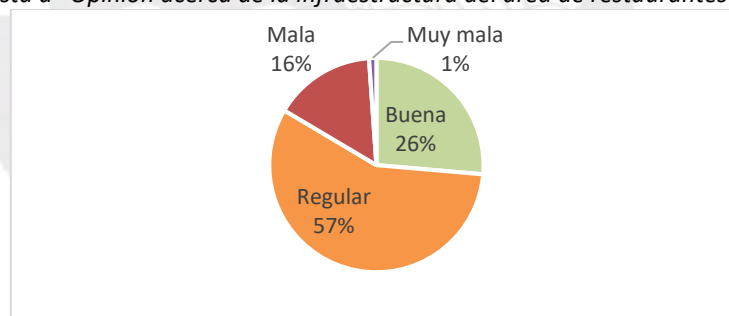
Figura 5.15: Respuesta a “El estado de conservación de las tortugas le pareció:”



Fuente: Elaboración propia

La opinión de la infraestructura del área de restaurantes (figura 5.16) sigue la misma tendencia de opinión que el puerto (teniendo porcentajes casi iguales) por lo que continúa esta línea de deficiencias en la infraestructura. Se mencionó que la municipalidad distrital podría brindar apoyo en la reorganización de este espacio, pues se le considera desordenado.

Figura 5.16: Respuesta a “Opinión acerca de la infraestructura del área de restaurantes”

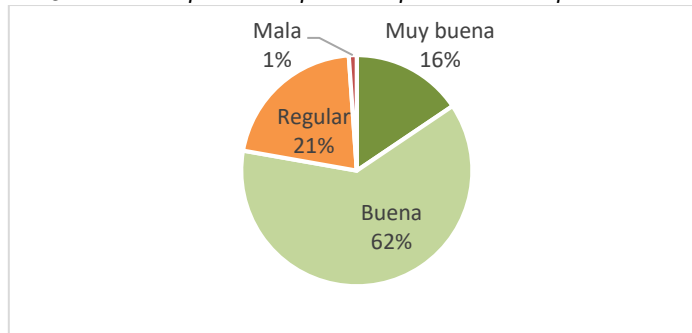


Fuente: Elaboración propia

La figura 5.17 expone que se tiene una opinión predominantemente positiva del personal, obteniendo el mayor porcentaje de una opinión “muy buena” de todas las respuestas de la encuesta. Esto pone en evidencia la organización de la comunidad de El Ñuro, la cual ha intentado mejorar el turismo de la zona aun cuando grandes inversiones en infraestructura no han sido posibles. Así, durante la realización de las encuestas se elogió el trato en el muelle, en la boletería, en los baños, en las tiendas de recuerdos, etc. En

cambio, el 21% de regular podría deberse a la desorganización de vendedores que puede encontrarse en las afueras inmediatas del DPA. A pesar de esto, se considera que se debe tomar la organización comunal como un punto clave de mejoras.

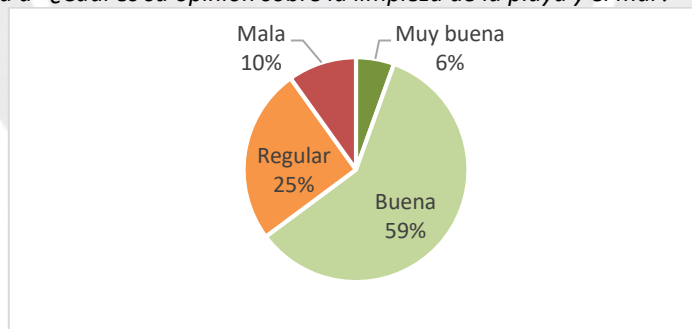
Figura 5.17: Respuesta a “¿Cuál es su opinión del personal presente en el puerto?”



Fuente: Elaboración propia

Tal como se mencionó, la cantidad insuficiente de tachos de basura puede relacionarse con la limpieza de la playa. De esta manera, en la figura 5.18, a pesar de tener casi un 60% que considera como buena la limpieza de la playa, se tiene 35% de opinión negativa. Aun cuando se realiza una limpieza constante de la playa por parte de la comunidad, la presencia de basura continúa pues esta se produce continuamente.

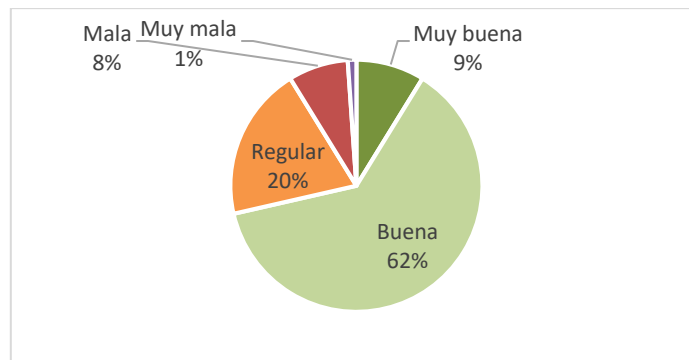
Figura 5.18: Respuesta a “¿Cuál es su opinión sobre la limpieza de la playa y el mar?”



Fuente: Elaboración propia

A pesar de que la mayor parte los encuestados expusieron que no presentaron dificultades para arribar, la figura 5.19 muestra que aún no se resuelven todos los conflictos. Por ejemplo, aun cuando hay suficiente transporte colectivo, los turistas expresaron que este podría estar mejor organizado. No se mencionó al estacionamiento en sí mismo como parte del problema.

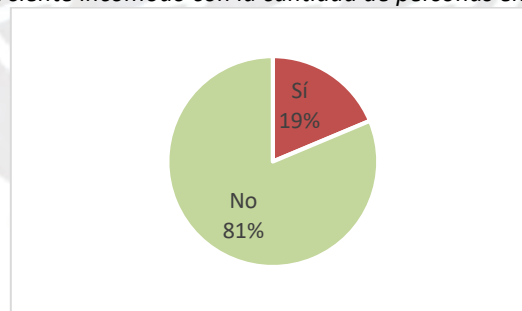
Figura 5.19: Respuesta a “¿Cuál es su opinión sobre el estacionamiento o el transporte que lo movilizó al DPA?”



Fuente: Elaboración propia

El 80% menciona no haberse sentido incómodo con la cantidad de personas en el momento de su visita (figura 2.20) y, es más, aludieron que más gente podría agregarse. Aun así, sí notaron que el problema percibido se relaciona más al comportamiento de los turistas y el orden que al número. Este comentario fue repetido muchas veces durante la encuesta. Se debe recordar que la comunidad de El Ñuro reconoce que los bañistas chapotean, hacen mucho ruido y mantienen un mal comportamiento con las tortugas marinas. Por otro lado, una cantidad regular de personas se relaciona a una visión positiva de seguridad de la zona y de la actividad.

Figura 5.20: Respuesta a “¿Se siente incómodo con la cantidad de personas en El Ñuro en este momento?”

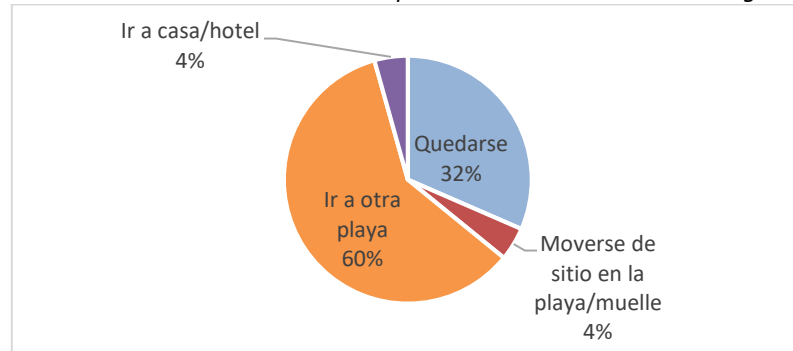


Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la figura 5.21 se muestra la reacción de los turistas si la playa estuviese demasiado congestionada. El 60% dijo que iría a otra playa pues otros lugares cercanos ofrecen también la recreación con tortugas marinas (ej.: Los Órganos). Entre el 32% que decide quedarse explicaron que es la primera vez que visitan El Ñuro, y por las

recomendaciones, esperan que valga la pena la espera. Otros mencionaron que a pesar de que no es su primera vez, experiencias pasadas le dicen que la espera vale la pena.

Figura 5.21: Respuesta a "¿cuál sería su reacción si el puerto estuviera demasiado congestionado?"



Fuente: Elaboración propia

#### 5.1.4 Medición de ruido

Los resultados de las mediciones de ruido se encuentran en la *figura 5.22*. El punto de mediciones se encuentra en el *mapa 5.2*. Es evidente que la forma de la curva de la *figura 5.22* es similar a la de la *Figura 5.3* (número de botes en la Zona de Turismo - Bote). Así, los niveles de ruido se incrementan con una mayor cantidad de personas y también con la presencia del movimiento de la pesca en el muelle. Esta medición resulta referencial pues no se pudo realizar durante un periodo muy amplio y fue solo en un punto, no pudiéndose realizar un mapa de ruido. Además, las olas producen ruido constantemente en las costas, por lo que nunca se podrá conseguir un valor demasiado bajo de ruido. Sin embargo, sí resulta útil para evidenciar que los niveles de ruido son considerables. Por ejemplo, se llegaron a tener valores máximos que llegaron hasta los 95 decibeles (db), aunque es un dato aislado. En promedio, durante todos los días el valor máximo fue de 84.5 db a las 12 del mediodía.

Figura 5.22: Medición promedio de ruido por hora (db)



Fuente: Elaboración propia

## 5.2 Selección de variables o factores de corrección

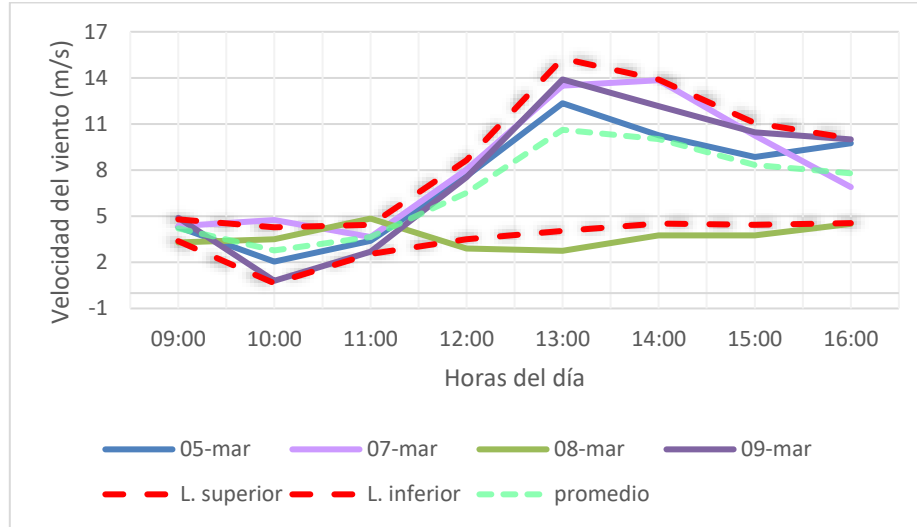
### 5.2.1 Viento – oleaje

Tal como se mencionó anteriormente, a finales del año 2018 ocurrió un accidente relacionado a un fuerte oleaje lo cual provocó que se cerrara la ZT-M durante algunos meses. Así, a lo largo del año se presentan días en los que el viento limitaría la actividad turística por la seguridad de los turistas. Asimismo, durante el trabajo de campo se realizaron mediciones a lo largo del horario de apertura lo cual manifiesta que la velocidad no es constante, sino que las mayores velocidades registradas se dieron entre las 12h y las 14h (figura 5.23).

En este gráfico se puede visualizar que la línea del promedio de encuentra alejada de los intervalos de confianza, debido a que a pesar de que se contó con días con mediciones similares, el 8 de marzo fue un día con poco viento. Esta variabilidad se debe a que estos datos fueron recolectados durante pocos días, lo cual limita la significancia de los datos. Debido a esta deficiencia, el análisis por horas del día se complementará con información secundaria. Se conoce la relación entre la velocidad de los vientos y la radiación solar, puesto que la radiación solar causa cambios de temperatura y, por consiguiente, de presión. De esta manera, se puede relacionar las horas de mayor radiación solar con las horas de mayor velocidad del viento. En el departamento de Piura, se puede determinar las horas de mayor radiación desde las 11h hasta las 14h (Atarama Montero, 2019; Dedios,

2016). Aun si no coincide con la hora de mayor afluencia de turistas, el riesgo debería ser considerado puesto que fuertes vientos ya han provocado accidentes.

Figura 5.23: Mediciones de viento por día con intervalo de confianza



Fuente: Elaboración propia

Para complementar esta información, se tomaron datos de Surf-forecast (s/f) con el objetivo de contar con datos continuos durante un periodo más largo de tiempo. Su base de datos cuenta con promedios de viento de Los Órganos (localidad con datos completos más cercana a El Ñuro) desde el 2007 hasta la actualidad. Así, se determinó que un 20,99% de días al año presentarían vientos por encima de 30 km/h (nivel 5 o superior en la escala de Beaufort (Marina de Guerra del Perú,s.f.-b)). Adicionalmente, tal como se realizó en los trabajos de Cifuentes (1999); Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso (2017) y Soria-Díaz & Soria-Solano (2015) dentro de los días en los que se presentarían valores por encima del valor 5 en la escala de Beaufort se deben seleccionar las horas de mayor viento, las cuales serían entre las 11h y 14h, siendo un total de 3 horas al día. Así se obtiene la cantidad de horas al año en las que el viento sería un factor limitante, definido aquí como 230 horas al año.

### 5.2.2 Cierres temporales

Gracias a las entrevistas con los encargados de la actividad se conoce que el muelle permanece cerrado aproximadamente 15 días al año por mantenimiento. Esto se da mayormente durante la temporada baja con el fin de no perjudicar a los turistas.

### 5.2.3 Importancia ecológica como hábitat crítico

Este factor no fue utilizado por el autor original (Cifuentes et al., 1999), pero fue introducido por Augustoswki et al. (2005) con el fin de resaltar la importancia ecológica de los sitios de buceo en la reserva marina de la isla Galápagos. Posteriormente, también fue utilizado por Chasqui Velasco (2008) en el parque nacional Isla del Coco, Costa Rica. Estos autores consideraron pertinente su utilización debido a que se trataba de AMP con gran diversidad biológica. Además, también se tomó en cuenta la ocurrencia de especies endémicas o en peligro de extinción, este último según los datos de la IUCN (2020).

Así, debido a que El Ñuro se encuentra dentro de la zona prevista para la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau (SERNANP, s.f.-b), también se le considera una zona de gran importancia ecológica. De esta manera, según la disponibilidad de datos se han utilizado datos de especies en peligro de extinción, especies endémicas y especies reconocidas como clave tanto por la comunidad científica peruana como por los pobladores de El Ñuro. Se debe tomar en cuenta que la gran mayoría de las especies de área de estudio no habían sido evaluadas por la IUCN y que además, muchas especies endémicas recién están siendo descubiertas por la ciencia (SERNANP, s.f.-b). Los resultados de este análisis están en la *tabla 5.4*.

*Tabla 5.4: Importancia ecológica como hábitat crítico de El Ñuro, según información de Hooker & Ubillus (2011) y SERNANP (s.f.-a)*

Especies clave locales	Endemismo	Especies vulnerables	Promedio
54/380 = 0.14	4/380 = 0.01	18/380 = 0.05	$\frac{0.14 + 0.01 + 0.05}{3} = 0.07$

*Fuente: Adaptado de Chasqui Velasco (2008)*

#### 5.2.4 Perturbación de la fauna

Corresponde a un factor de corrección del método de Cifuentes (1992), también utilizado por Dias e Cordeiro et al. (2012); Sayan & Atik (2011) y Soria-Díaz & Soria-Solano (2015). Para el área de estudio se ha seleccionado como especie representativa de la actividad a *Chelonia mydas*. Los dirigentes de El Ñuro mencionan que vehículos motorizados, como los observados en la *figura 5.24* (cuatrimotos o motos lineales), se hacen más presentes en temporadas altas y significarían un fuerte impacto antrópico en sus nidos. Otros estudios mencionan que la influencia antrópica del turismo, ya sea por motorizados o uso recreativo de las playas, disminuyen la afluencia de tortugas a anidar aun si las playas son morfológicamente aptas (Yalçin-Özdilek & Sönmez, 2006; Zavaleta-Lizárraga & Morales-Mávil, 2013) e inclusive disminuyen el éxito de eclosión (Mortimer, 1990).

*Figura 5.24: Vehículos motorizados en el área de estudio, playa este*



*Fuente: propia (2018)*

De manera general, esta especie se encuentra a lo largo del litoral peruano, resaltando el DPA de El Ñuro (IMARPE, 2011). En lo que refiere a la anidación en las cercanías al DPA, estudios independientes han encontrado nidos en otros puntos de costas piuranas, como Lobitos (IMARPE, 2011). Aun cuando no se ha generado información a nivel nacional sobre las zonas de anidación, se ha planificado esta tarea en el Plan Nacional de Conservación de las Tortugas Marinas del 2019 (SERFOR, 2019). Organizaciones independientes han realizado estudios focalizados. Resalta el de Zavala & Kelez (2017), donde se identificaron 28 nidos de la especie en la costa norte sobre todo entre diciembre a febrero. La Dra. Kelez especificó que en las cercanías inmediatas de El Ñuro se han confirmado 2 nidos y en playas un poco más alejadas, 7 nidos más (S. Kelez, comunicación personal, viernes 3 de julio del 2020).



Para poder complementar esta información, se tomaron diversos estudios de caso con el fin de poder comparar las playas. Así, en otras regiones la especie también presenta la temporada de mayor anidación durante los meses más calientes y húmedos (Lauret-Stepler et al., 2007; Mortimer & Carr, 1987; Zavaleta-Lizárraga & Morales-Mávil, 2013). Por ejemplo, datos de las islas Galápagos y el resto de Ecuador muestran que la temporada húmeda y calurosa (desde enero a abril) presenta un aumento en las anidaciones (Hirth & Service, 1997; Zarate, 2002). Poblaciones que habitan en las Islas Galápagos han sido registradas en las cercanías del área de estudio (IMARPE, 2011).

Mapa 5.3: Transectos de perfil de playa cada 150 metros



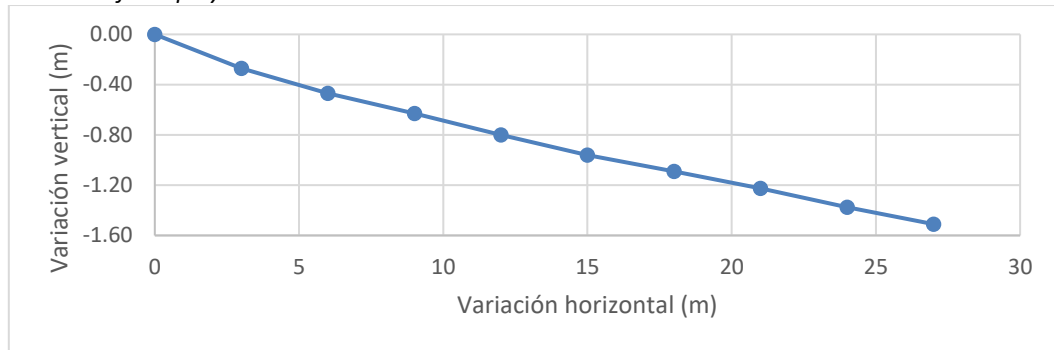
Fuente: Elaboración propia. . Fuente de datos: GPS en campo, Google Earth, MINAM y Sentinel - 2

Con el fin de establecer una mayor relación entre el área de estudio y los nidos de *C. mydas*, se ha comparado la morfología del área de estudio y su granulometría con otros estudios de caso. En esta sección se presentarán los resultados obtenidos de las mediciones en El Ñuro. Los puntos donde se realizaron transectos, para medir la morfología y la granulometría, se encuentran en el mapa 5.3. El transecto 3 de la playa este, cerca del Cerro Mal Paso, no se realizó dado que el ancho de playa era de solo 12 metros.



Como se observa en la *figura 5.27*, el segundo perfil de la playa este también corresponde a uno de erosión, sin berma o barras en proceso de migración a la costa. El ancho de esta playa fue de 21 metros y su pendiente fue de  $3.20^\circ$ .

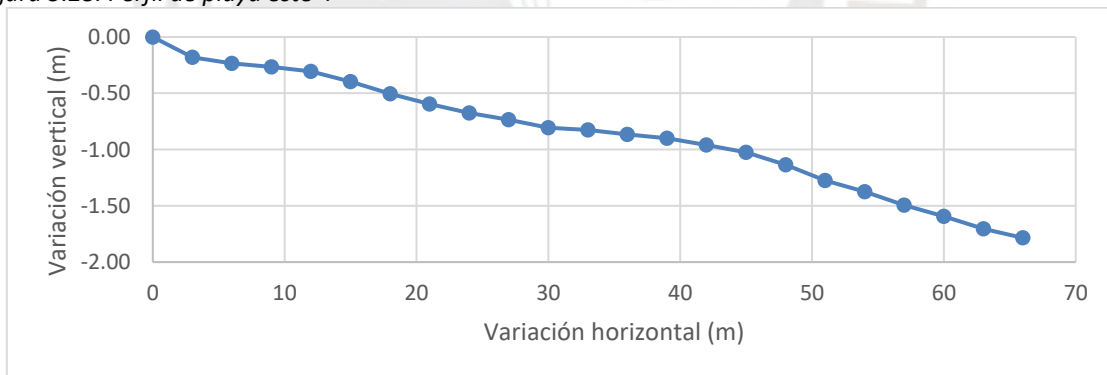
*Figura 5.27: Perfil de playa este 2*



*Fuente: Elaboración propia*

En el cuarto perfil de la playa este (*figura 5.28*) se obtuvo un ancho de playa de 45 metros hasta el límite de la marea en ese momento. Este tiene una pendiente muy suave,  $1.88^\circ$ .

*Figura 5.28: Perfil de playa este 4*



*Fuente: Elaboración propia*

En este perfil también se recolectó una muestra de arena la cual fue analizada siguiendo el método aplicado anteriormente (*figura 5.29*). En comparación a la “playa este 1”, los granos son más pequeños y algunos se categorizarían como finos. Los granos se encuentran desde 2.5 hasta 1.5  $\phi$ . Este cambio en la granulometría se encontraría relacionado a la disminución en la pendiente.

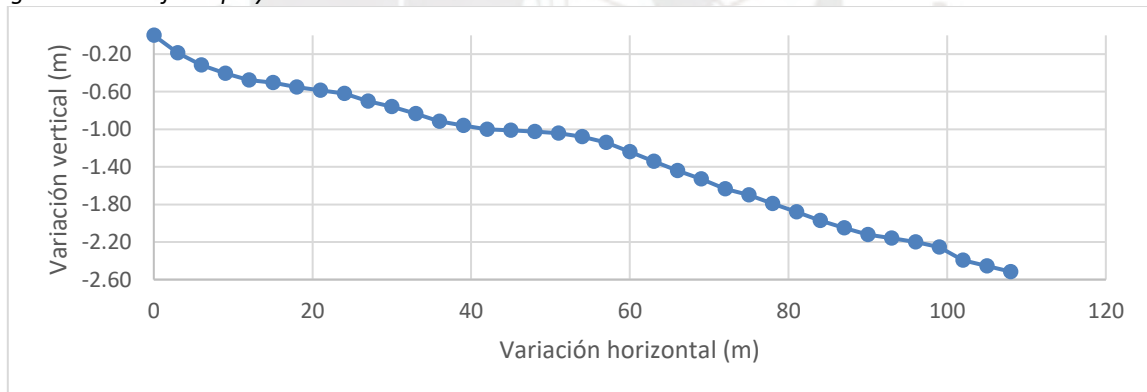
Figura 5.29: Granulometría de playa este 4



Fuente: propia

El último transecto de la playa este (figura 5.30) sigue la misma morfología del transecto 4 y su pendiente es similar ( $1.52^\circ$ ). El ancho de esta playa hasta la línea de marea fue el mayor, teniendo un valor de 96 metros.

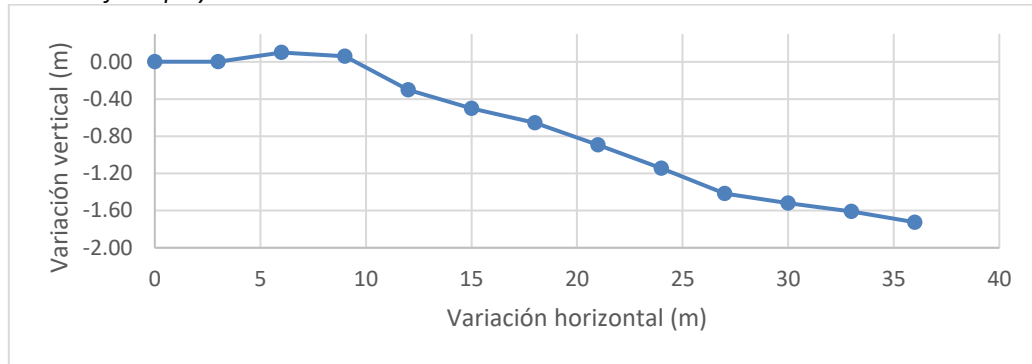
Figura 5.30: Perfil de playa este 5



Fuente: Elaboración propia

Al lado oeste del puerto se tomaron otros 5 perfiles de playa. En el primer transecto de la playa oeste (figura 5.31) podemos identificar una berma que inclusive se encontraba más elevada que el primer punto de medición. Asimismo, se tiene una pendiente más marcada después de la berma. Esta playa tuvo un ancho de 27 metros y una pendiente de  $3.78^\circ$ .

Figura 5.31: Perfil de playa oeste 1



Fuente: Elaboración propia

En esta playa también se tomó una muestra de arena, analizada visualmente con el auxilio de una tarjeta de tamaños de granos. En la *figura 5.32* se muestran los resultados. De todas las muestras de arena, esta tiene la granulometría más gruesa ya que la mayoría de los granos se encontrarían entre 1.5 y 0.5  $\phi$ . Esto se clasifica como una arena media a gruesa.

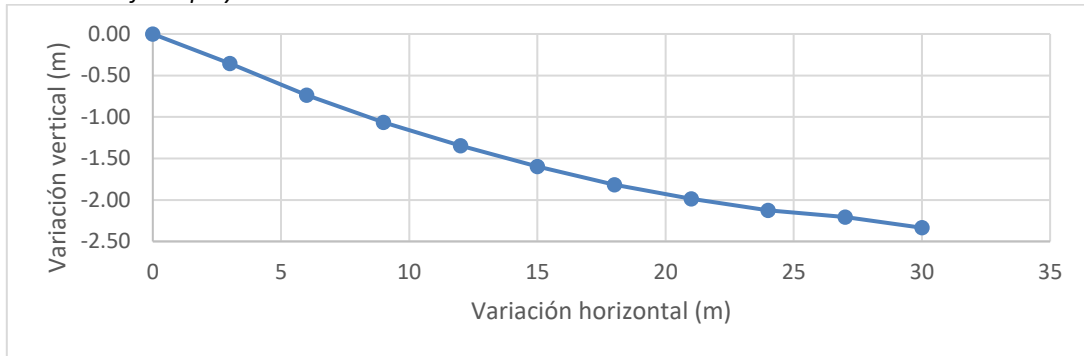
Figura 5.32: Granulometría de playa oeste 1



Fuente: propia

En la *figura 5.33* se visualiza el segundo perfil de la playa oeste. Este es un clásico perfil de erosión puesto que la berma es inexistente y, además, conforme entramos en la playa anterior el perfil pierde rápidamente pendiente. La pendiente del perfil es de  $4.45^\circ$ . Asimismo, el ancho de la playa fue de 24 metros.

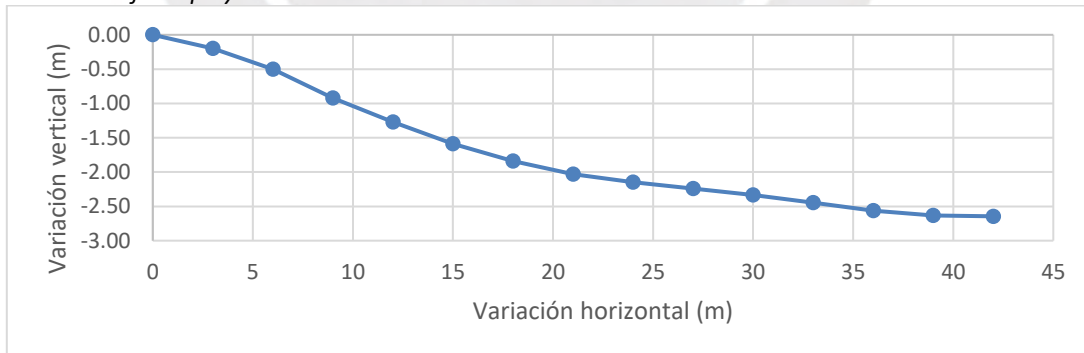
*Figura 5.33: Perfil de playa oeste 2*



*Fuente: Elaboración propia*

En la *figura 5.34* se visualiza el tercer perfil de la playa oeste. El ancho de playa hasta la línea de marea en ese momento fue de 33 metros. Por otro lado, la pendiente fue de  $5.52^\circ$ . La morfología es similar al perfil de la playa oeste 2, dado que el perfil pierde pendiente conforme se ingresa a la playa anterior, tratándose de un perfil de erosión.

*Figura 5.34: Perfil de playa oeste 3*

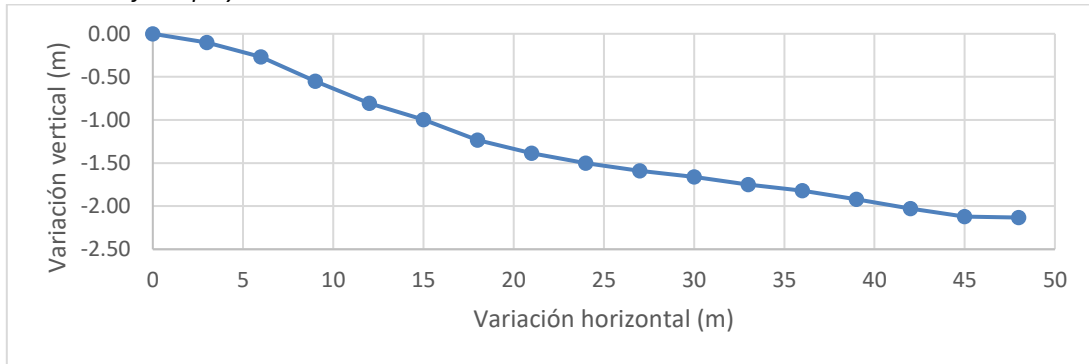


*Fuente: Elaboración propia*

El cuarto perfil de la playa oeste se muestra en la *figura 5.35*. De nuevo, se mantiene la morfología de los dos perfiles anteriores, sobre todo del tercero. Inclusive, el inicio de la

playa anterior de este sector es más plana que en los perfiles 2 y 3. El ancho de la playa hasta la línea de marea en ese momento fue de 39 metros y la pendiente fue de 3.77°.

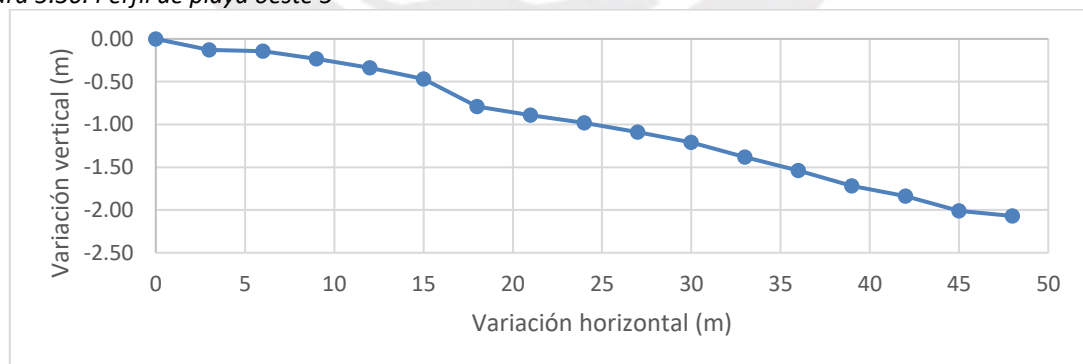
Figura 5.35: Perfil de playa oeste 4



Fuente: Elaboración propia

El último perfil (figura 5.36) se encuentra después de una punta rocosa, la cual es visible en el mapa 5.3. Además, por medio de Google Earth Pro se puede visualizar que es una costa rítmica, mostrando pequeñas cúspides en el límite de la zona intermareal. Esto puede interpretarse como una playa intermedia entre erosión y sedimentación. Adicionalmente, el ancho de esta playa fue de 36 metros y su pendiente de 2.47°.

Figura 5.36: Perfil de playa oeste 5



Fuente: Elaboración propia

### 5.2.5 Horario de pesca

Entrevistas con el gremio de pescadores muestra que la pesca llega al muelle desde las 12h hasta las 16h aproximadamente, así, el DPA se utiliza también para la pesca durante 4 horas, del total de 8 horas totales del uso turístico.

## 5.3 Cálculo de la capacidad de carga

El cálculo de la capacidad de carga se realiza por separado en cada una de las zonas en las que se realiza la actividad turística, por lo que se tendrá un resultado para la Zona de turismo al lado del muelle (ZT-M) y otro para Zona de turismo a la que se llega con el paseo en bote (ZT-B). La ubicación de estas zonas puede ser consultada en el *mapa 5.1*.

### 5.3.1 Cálculo de capacidad de carga en ZT-M

#### 5.3.1.1 Capacidad de Carga Física (CCF)

Tal como se mencionó en la metodología, para obtener el valor de la capacidad de carga se inicia con el cálculo de la Capacidad de Carga Física (CCF). En primer lugar, se utiliza la ecuación 5, reemplazando:

$H_v = 9\text{am} - 5\text{pm}$  (8 horas);  $T_v = 0,5$  horas.

Reemplazando los valores se conoce que se podrían realizar 16 visitas al día por visitante. Este valor se utiliza para poder calcular la CCF utilizando la ecuación 4. Reemplazando:

$HV = 16$  visitas;  $S = 144\text{m}^2$  (obtenido mediante mediciones en campo) ;  $SP = 4,3 \text{ m}^2$

Los resultados de las ecuaciones 4 y 5 significan que por grupo puede haber un máximo de 34 personas simultáneamente y que podrían pasar 16 grupos durante toda la jornada. La multiplicación de estos valores nos da la CCF de "ZT-M", lo que corresponde a 535,8 visitas al día, el cual sería el número máximo de visitas que se puede tener antes de utilizar los factores de corrección.



### 5.3.1.2 Capacidad de Carga Real (CCR)

El segundo paso fue someter a la Capacidad de Carga Física a los factores de corrección (FC) establecidos en la segunda sección del capítulo de resultados para obtener la Capacidad de Carga Real (CCR). La metodología de Cifuentes (1999) se basa en la capacidad adaptativa de los FC. En este estudio, estos son de carácter biológicos y sociales. Los factores biológicos son la perturbación de la fauna y la fragilidad de ecosistemas; y los factores sociales son el horario de pesca, el viento-oleaje y los cierres temporales. Así, se realiza el cálculo de todos los FC utilizando la ecuación 6 de la sección de metodología:

#### Viento oleaje (FCvie):

Tal como se revisó en el punto 5.2.1, serían 230 horas al año las que se verían afectadas por vientos mayores a la escala 5 de Beaufort. Este valor se divide sobre el total de horas que el puerto estaría abierto al año (2880 horas al año). Así, el valor de FCvie se calcula con la ecuación 6, dando un valor de 0,92.

#### Cierres temporales (FCtem):

Tal como se revisó en el punto 5.2.2, son 15 días del total del año en el que el DPA se encuentra cerrado al público. Este valor se divide sobre el total de días del año (365 días). De esta manera, el valor FCtem se calcula utilizando la ecuación 6, dando un valor de 0,96.

#### Importancia Ecológica como hábitat crítico (FCcri)

Tal como se especificó en la sección 5.2.3, la zona de El Ñuro sería de suma importancia ecológica para diferentes especies. Los criterios utilizados ya fueron mencionados en la sección 5.2.3, por lo que utilizando la ecuación 6 se obtiene el valor de 0,93.

#### Perturbación de la fauna (FCfau)

Tal como se especificó en la sección 5.2.4, las playas de El Ñuro pueden ser consideradas como un punto menor de anidación de la especie central para el turismo, *Chelonia mydas*. Esta temporada de anidación se daría entre diciembre a febrero (Zavala & Kelez, 2017). Así, relacionamos los días de los meses de mayor anidación (90 días) con los días totales del año (365 días) utilizando la ecuación 6. Se obtiene un valor de 0,75.

### Horario de pesca (FCpes)

Tal como se especificó en la sección 5.2.5, actualmente existe un conflicto entre los usos turístico y pesquero del muelle. La pesca llega entre las 12h a las 16h (4 horas) y hace uso del muelle para transportar el hielo y la pesca del día. Así, se relacionan estas 4 horas de la actividad pesquera con las 8 horas totales de apertura utilizando la ecuación 6, obteniendo el valor de 0,5.

Una vez que se han calculado todos los FC de manera individual, se utiliza la ecuación 7 de la metodología para poder calcular la CCR, utilizando la CCF y todos los FC. De esta manera el valor de la CCR en la ZT-M es de 166,22 visitas por día.

#### **5.3.1.3 Capacidad de Carga Efectiva (CCE)**

Este es el cálculo final de la metodología y representaría el número máximo de visitas que podría soportar la ZT-Muelle. Esta se calcula utilizando la Capacidad de Carga Real y la capacidad de manejo (CM). La CM se calculó utilizando la ecuación 8 de la sección metodología y los promedios de infraestructura, equipamiento y personal calculados en los anexos 3, 4 y 5. Así, obtenemos un valor de: 0,76, lo que significa que la administración/manejo de la actividad turística de El Ñuro (infraestructura, equipamiento y personal) se encuentra funcionando al 75,90% de lo que sería considerado el estado óptimo.

Finalmente, el valor obtenido de CM es utilizado para calcular la Capacidad de Carga Efectiva, la cual también puede ser llamada Capacidad de Carga Turística. La última operación se encuentra en la ecuación 9 de la sección de metodología. Así, el valor de CCE para ZT-M es de 126,16 visitas por día.

### **5.3.2 Cálculo de capacidad de carga en ZT-B**

#### **5.3.2.1 Capacidad de Carga Física (CCF)**

Tal como se mencionó en la metodología, para obtener el valor de la capacidad de carga se inicia con el cálculo de la CCF. En primer lugar, se utiliza la ecuación 5, reemplazando:  $H_v = 9\text{am} - 5\text{pm}$  (8 horas);  $T_v = 1,5$  horas.

Reemplazando los valores se conoce que se podrían realizar 5,3 visitas al día por visitante. Este valor se utiliza para poder calcular la CCF utilizando la ecuación 4. Sin embargo, debido a que ZT-B no tiene un perímetro delimitado puesto que los botes llegan a un área señalizada con boyas; se utilizan los datos de los botes de la caleta. Por lo tanto, se trabaja bajo el supuesto que el número máximo de botes posibles (24) funcionan al mismo tiempo con un promedio de 17 pasajeros cada uno. Esto nos da un valor de 459, el cual sería el número máximo de turistas que podrían estar en el área simultáneamente. Esto significa que 459 personas podrían repetir el circuito 5.3 veces durante en día.

El valor de la CCF de la ZT-Bote es de 2176 visitas al día, el cual sería el número máximo de visitas posibles antes de utilizar los factores de corrección (FC).

### **5.3.2.2 Capacidad de Carga Real (CCR)**

Tal como en la CCR de ZT-M, se utilizan diversos factores de corrección (FC) asociados al medio físico, biológicos y social. Así, se realiza el cálculo de todos los factores de corrección utilizando la ecuación 6 de la sección de metodología:

#### Viento oleaje (FCvie):

Este factor de corrección no es estimado en ZT-B puesto que el gremio de pescadores indicó que el viento no es un impedimento en esta zona.

#### Cierres temporales (FCtem):

Tal como se revisó en el punto 5.2.2, son 15 días del total del año en el que el DPA se encuentra cerrado al público. Este valor se divide sobre el total de días del año (365 días). De esta manera, el valor FCtem se calcula utilizando la ecuación 6, dando un valor de 0,96.

#### Importancia Ecológica como hábitat crítico (FCcri)

Tal como se especificó en el punto 5.2.3, la zona de El Ñuro sería de suma importancia ecológica como hábitat para diferentes especies. Los criterios utilizados ya fueron mencionados en la sección anterior por lo que utilizando la ecuación 6 se obtiene el valor de 0,93. Se utiliza el mismo valor que para ZT-M puesto que estas especies son características de toda la zona de El Ñuro (especificada en el mapa 5.3).

### Perturbación de la fauna (FCfau)

Tal como se especificó en la sección 5.2.4, las playas de El Ñuro pueden ser consideradas como un punto menor de anidación de la especie central para el turismo, *Chelonia mydas*. Esta temporada de anidación se daría entre diciembre a febrero (Zavala & Kelez, 2017). Así, relacionamos los días de los meses de mayor anidación (90 días) con los días totales del año (365 días) utilizando la ecuación 6. Se obtiene un valor de 0,75.

### Horario de pesca (FCpes)

Tal como se especificó en el punto 5.2.5, actualmente existe un conflicto con los usos turístico y pesquero del muelle. La pesca llega entre las 12h a las 16h (4 horas) y hace uso del muelle para transportar el hielo y la pesca del día. Así, se relacionan estas 4 horas de la actividad pesquera con las 8 horas totales de apertura utilizando la ecuación 6, obteniendo el valor de 0,5.

Una vez que se han calculado todos los FC de manera individual, se utiliza la ecuación 7 de la metodología para poder calcular la CCR, utilizando la CCF y todos los FC. De esta manera el valor de la CCR en la ZT-B es de 733,64 visitas por día.

### **5.3.2.3 Capacidad de Carga Efectiva**

Este es el cálculo final de la metodología y representaría el número máximo de visitas que podría soportar la ZT-B. Esta se calcula utilizando la CCR y la capacidad de manejo (CM). Se utiliza el mismo valor de CM que en ZT-M: 0,76, lo que significa que la administración/manejo de la actividad turística de El Ñuro (infraestructura, equipamiento y personal) se encuentra funcionando al 75,9% de lo que sería considerado el estado óptimo.

Finalmente, el valor obtenido de CM es utilizado para calcular la CCE, la cual también puede ser llamada Capacidad de Carga Turística. La última operación se encuentra en la ecuación 9 de la sección de metodología. Así, el valor de CCE para la ZT-B es de 556,83 visitas por día.

En la *tabla 5.5* se muestra un resumen de todos los cálculos realizados en ZT-M y en ZT-B.

Tabla 5.5: Capacidad de carga en el Ñuro, tabla resumen de los factores de corrección (FC), Capacidad de Manejo (CM), Capacidad de Carga Física (CCF), Capacidad de carga Real (CCR) y Capacidad de Carga Efectiva (CCE) (visitas /día)

Área	CCF	FCvie	FCtem	FCfau	FCcri	FCpes	CCR	CM	CCE
ZT-M	535,80	0,92	0,96	0,75	0,93	0,50	166,22	75,9%	126,16
ZT-B	2176,00	-	0,96	0,75	0,93	0,50	733,63	75,9%	556,83
Número máximo de turistas al día en El Ñuro									683 visitas/día

Fuente: Elaboración propia



## 6 DISCUSIÓN

Este estudio parte de la hipótesis de que la capacidad de carga de la actividad turística en El Ñuro sobrepasa los límites de sostenibilidad debido a una planificación deficiente y la alta estacionalidad de la afluencia de turistas. Con el fin de averiguar la validez de esta hipótesis se plantearon algunas preguntas de investigación que a continuación se tratan de responder.

En primer lugar, para identificar cuáles fueron los factores que limitan el desarrollo de la actividad turística en el Ñuro, se realizaron entrevistas a miembros del gremio de pescadores y encuestas a los turistas presentes en la zona. De manera complementaria se realizó una observación in situ y una revisión bibliográfica. En segundo lugar, para poder calcular la capacidad de carga en El Ñuro, se utilizó la metodología de Cifuentes et al. (1999) en base a los factores de corrección derivados de la situación actual. Así, se precisó que, durante los días más concurridos de la temporada alta, la capacidad de carga es sobrepasada. Sin embargo, la hipótesis planteada responde solo parcialmente a esta sobrecarga, tal como se explicará más adelante. El cálculo también permite identificar los principales factores de corrección que influyen en el cálculo final y también comparar los resultados con otros casos de estudio. En tercer lugar, se analizaron los resultados para determinar que limitaciones presenta la metodología para el caso de estudio.

En primer lugar, para responder ¿qué factores del área de estudio limitarían la actividad turística?, se utilizó la información recogida sobre la situación actual. Las entrevistas con diferentes miembros del gremio de pescadores permitieron obtener el primer acercamiento de la actividad, direccionando la investigación. Muchos entrevistados mencionaron que la actividad turística surgió sin extensa planificación previa dado que buscaba complementar económicamente la actividad pesquera. Los recursos naturales locales de mayor calidad atrajeron rápidamente a más turistas a un espacio no preparado a recibirlos. Durante las entrevistas, el gremio de pescadores expresó su preocupación por la sobrecarga del producto turístico en la temporada alta. Sin embargo, se debe considerar que una nueva afluencia de turistas también puede dar paso a una creación de

riqueza y a una revalorización de la costa (Armaitiene et al., 2014; Monguilot, 1988). Dentro de El Ñuro se visualizaron cambios positivos entre las visitas de agosto del 2018 y marzo del 2020. Entre los cambios observados encontramos la implementación de uniformes, señalización en el Desembarcadero Pesquero Artesanal (DPA) y de plataformas modulares. Además, se mejoraron los servicios higiénicos, de los cambiadores, del estacionamiento y de la zona de venta de suvenires. De manera adicional se percibió mayor organización y gobernabilidad por parte de los pescadores y demás miembros del DPA. Por otro lado, existe más hacinamiento dentro del área de restaurantes y alrededores del DPA.

Sin embargo, a pesar de las mejoras en la infraestructura, al 2019, casi el 60% de los turistas consideraban la señalización insuficiente; y el estado del puerto y área de restaurantes ni buena ni mala. Existen claras limitaciones en la infraestructura del puerto (en cuanto a tamaño y diseño) debido a que fue construido para solo recibir pesca artesanal. Una infraestructura, equipamiento o instalaciones deficientes reducen el potencial del atractivo turístico (Boullón, 1997). A pesar que la construcción de un nuevo puerto turístico se encontraba en negociaciones (Diario El Tiempo, 2019); la Covid-19 ha impactado fuertemente en el turismo en el Perú (PNUD Perú, 2020), por lo que su construcción ha pasado a segundo plano. Conversaciones remotas con el gremio de pescadores mencionan que no solo el turismo se vio fuertemente impactado por la pandemia, sino también la pesca artesanal. Así, actualmente no es posible mejorar el equipamiento o instalaciones del DPA para permitir una mayor afluencia turística.

Por otro lado, a pesar de estas deficiencias, los turistas todavía perciben un buen estado de conservación de las tortugas y de la playa adyacente al DPA. Entre un 60% y 70% de los turistas mantiene una buena percepción de estos espacios. Este punto resulta clave considerando que dentro del turismo de naturaleza, la actividad depende directamente del medio natural y una disminución en la calidad del último significará una disminución directa del número de turistas (Hunter, 1997). En este sentido, el turismo en El Ñuro no representa todavía un generador de problemas ambientales que degrada fuertemente el atractivo turístico del cual depende. Esto significa que los turistas todavía no han buscado

alternativas a El Ñuro y, por el contrario, todavía llegan turistas de una gran diversidad de orígenes. Durante las salidas de campo, se corroboró que el atractivo turístico atrae tanto turistas internacionales como nacionales (resaltando la presencia de turistas limeños), lo cual coincide con la información levantada por Yachachiq Solcode (2013).

Esta percepción positiva puede deberse a la organización comunal por parte de los turistas. Dentro de la encuesta, un 78% de los encuestados afirmó tener una opinión buena o muy buena del personal del DPA. Observaciones en campo corroboran esta opinión dado que el personal se encontraba constantemente limpiando las playas y organizando a los turistas. Adicionalmente, la razón por la cual la señalización, los uniformes, la infraestructura móvil y la limpieza han mejorado entre el 2018 y el 2020 se debe a acuerdos comunales de reinversión del capital. La participación activa es de suma importancia ya que estrategias desarrolladas sin la población local tienen gran dificultad a ser implementadas (Christie, 2005).

Con relación a la explotación del atractivo turístico, se pudo corroborar que existen horarios con una mayor aglomeración de turistas en el muelle (11:00 – 13:00) (*figura 5.3*). Este hecho se encuentra agravado por la débil descentralización de las actividades turísticas y a la deficiente señalización (*figura 5.11*). Además, en El Ñuro se invirtió para incrementar el circuito turístico mediante paseos en bote. Sin embargo, así se aumenta solo la Capacidad de Carga Física pero no toma en consideración las limitaciones causadas por los 5 factores de corrección identificados, o por la Capacidad de Manejo. Es más, estos paseos causan que las personas se sigan aglomerando en el puerto. Organizaciones ya han identificado de manera participativa recursos turísticos que permitan ampliar el circuito turístico (Yachachiq Solcode, 2013a); sin embargo, estos no se han implementado con éxito a la fecha y hasta entonces, la concentración de turistas reduce el número de personas que es posible recibir. Por otro lado, si se le compara con las mediciones de ruido (*figura 5.22*) se puede observar que los valores más altos coinciden con la mayor afluencia de personas, siendo el promedio del valor máximo 84,5 db a las 12 del mediodía. Se debe tomar en cuenta que por encima de los 80db se consideran valores críticos de ruido dentro del marco legal peruano y mantenerse expuesto a valores mayores de ruido



durante mucho tiempo conlleva a problemas de salud (OEFA, 2016). Asimismo, este estándar de calidad ambiental cobra más importancia en el turismo de naturaleza en el que una degradación del ambiente significaría una degradación turística (Hunter & Greene, 1995). La alta estacionalidad anual significa que los valores de ruido son propensos a aumentar durante la temporada alta, reduciendo la calidad de la experiencia turística (Sánchez-Sánchez et al., 2015).

En este contexto, la comunidad de El Ñuro es consciente que el turismo por sí mismo no logrará desarrollar el centro poblado, razón por la cual se encuentran a favor que El Ñuro forme parte de la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau. Ellos consideran que formar parte de esta ANP significará mayor visibilidad a los problemas actuales, no solo del sector turístico sino a nivel de centro poblado. Es importante mencionar que exteriormente al turismo, El Ñuro presenta problemas por una mala gestión de los residuos sólidos, contaminación de las aguas, pesca ilegal, tierras en litigio, falta de conectividad de agua potable y una deficiente planificación (Yachachiq Solcode, 2013b). Los problemas actuales limitan las posibilidades de mejorar la infraestructura disponible del turismo, la cual es un factor determinante en el desarrollo mismo (Boullón, 1997). De esta manera, es importante considerar que el turismo por sí mismo no puede “salvar ecosistemas en peligro” (MacLeod & Cooper, 2005) y que si la actividad no es planificada, puede causar más daño que bien al ambiente y a las poblaciones locales (Island Press, 1991). Algunos estudios inclusive mencionan que sin una educación y políticas que acompañen la actividad, es posible que las poblaciones más vulnerables no formen parte de los beneficios de la actividad y se incrementen las desigualdades (Giampiccoli & Saayman, 2017).

Considerando que la CC tiene mayor relevancia dentro de gestión costera o de ANP (Cifuentes et al., 1999), el uso de la metodología significaría una herramienta sustentable para ayudar a mantener los recursos y ecosistemas de El Ñuro. Es más, debe tomarse como una ventaja el que actualmente no existan daños mayores en el área y la CC pueda utilizarse como una herramienta de gestión y no a manera de remediación (Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso, 2017).

Así, puede verse que la planificación deficiente, causada por un inicio espontáneo de la actividad, está relacionada a estudios de mercado, reforzar la puesta en valor de atractivo turístico habilitar más atractivos turísticos, mejoras en equipamiento, instalaciones e infraestructura, o capacitación del personal. En El Ñuro no se ha realizado el trabajo a profundidad sobre el mercado turístico ni ha tomado en consideración aspectos clave de *C. mydas* en su gestión. Además, como se mencionó, el equipamiento como los restaurantes u hoteles recibieron una calificación neutra por parte de los turistas; e instalaciones como la del puerto también fueron consideradas deficientes. Además, a pesar que junto a Yachachiq Solcode (2013a) se mapearon otros atractivos turísticos, estos no han sido habilitados ni forman parte de un circuito turístico en funcionamiento. Asimismo, la sala de interpretación no cuenta siempre con personal durante los horarios de funcionamiento. A esto debe sumarse que infraestructura básica como saneamiento o gestión de los residuos sólidos es limitada en todo el centro poblado y por consiguiente con la actividad turística.

En segundo lugar, para conocerse la capacidad de carga actual de la caleta El Ñuro se aplicó la metodología propuesta por Cifuentes et al. (1999). Para este propósito, se seleccionaron factores de corrección (FC) tanto sociales como físico-biológicos en base a los factores del área de estudio que limitan la actividad turística. Los FC sociales corresponden a viento, cierres temporales y horario de pesca; mientras que los FC físico-biológicas corresponden a hábitat crítico y a perturbación de la fauna. El uso de ambos tipos de FC permite obtener un resultado representativo del área de estudio. Aun cuando dentro de lo posible se pretendió utilizar información de fuentes primarias; para los FC de viento y perturbación de la fauna se usaron tanto fuentes primarias como secundarias. Debido a su complejidad, para el caso de hábitat crítico se utilizaron solo fuentes secundarias.

El factor de corrección “perturbación de la fauna” hace referencia al periodo de anidación de la especie clave (*C. mydas*). En este sentido, tal como se mostró en los resultados, se realizaron perfiles de playa y análisis granulométricos y se les comparó con otros estudios con el fin de encontrar características similares. Así, se demostró que las playas

adyacentes al DPA presentan características similares a playas identificadas como idóneas para nidos de *C. mydas*. En la tabla 6.1 se destacan los resultados obtenidos.

*Tabla 6.1: Resultados de mediciones en campo comparados a información bibliográfica.*

	Información bibliográfica	Fuente	Resultados en Campo
Pendiente	Ideal: entre 7° y 11°. También utilizado: entre 4° y 7°	Provancha & Ehrhart (1987)	Playa Oeste: 2 perfiles con pendiente mayor a 4° más 2 perfiles con valores mayores a 3.7° Playa Este: valores menores
Morfología	Berma distintiva mantiene correlación positiva con la cantidad de nidos	Provancha & Ehrhart (1987)	Playa Este: no presentó una berma desarrollada o en desarrollo. Playa Oeste: 1 berma desarrollada
	Playas extensas y con formaciones de dunas	Zavaleta-Lizárraga & Morales-Mávil, (2013)	Playa Este: extensa con formación de dunas monticulares.
Distancia de la línea de marea	Entre 30 a 38 metros, con énfasis a 20 metros de la línea alta de marea	Zavaleta-Lizárraga & Morales-Mávil, (2013)	Playa Oeste: promedio 31 m Playa Este: promedio 48m
	Playas de más de 60 metros son las menos seleccionadas	Provancha & Ehrhart, (1987)	
Granulometría	Entre 0 y 2 $\phi$	Mortimer, (1990)	Playa Este: varía entre 1 a 2.5 $\phi$ Playa Oeste: varía entre 1.5 a 0.5 $\phi$
	Entre 2.5 a 1 $\phi$	Yalçin-Özdilek & Sönmez (2006)	
	Sedimentos pobremente seleccionados o con demasiadas partículas de arcilla no serían apropiadas	Provancha & Ehrhart, (1987)	

*Fuente: Elaboración propia*

En resumen, algunas secciones de la playa oeste poseen características similares a las de otros casos de estudio, por lo que, en concordancia con los estudios de Zavala & Kelez (2017), se podría considerar a El Ñuro como un lugar de anidamiento al menos en menor

escala. Esta temporada de anidación se daría entre los meses de diciembre a febrero (Zavala & Kelez, 2017). El plan nacional de conservación de las tortugas marinas en el Perú establece como uno de sus objetivos regular las actividades turísticas en zonas de anidación (SERFOR, 2019). Instituciones que utilizan nidos de tortugas marinas como atractivo turístico, resaltan cuan complejo es balancear una gran cantidad de turistas con el anidamiento (Meletis & Harrison, 2010). Otros autores afirman que los turistas pueden llegar a significar un impacto negativo para la especie clave, especialmente durante los periodos de anidación o apareamiento (Amador et al., 1996). Mayormente esta perturbación se da de manera incidental, por el comportamiento rutinario de los turistas (que no tiene la intención de ser disruptivo), y no por caza o seguimiento de tortugas por parte de los turistas (Williams, 2000). En este sentido, a menos que se establezcan protocolos que impidan a los turistas acceder a lugares clave durante esta temporada, la Capacidad de Carga de El Ñuro se verá reducida durante los meses indicados. La utilización de los recursos renovables debe darse con restricciones con el fin de mantener el capital natural del cual depende la actividad turística (Hunter, 1997; Salinas & Rodriguez, 1993; Zelenka & Kacetl, 2014). Por otro lado, este FC es el segundo más significativo dentro del cálculo de la CC, reduciendo la Capacidad de Carga física (CCF) a un 75,34%. Este valor es similar al obtenido por otros estudios que también hicieron uso de este factor de corrección (FC), tales como Sayan & Atik (2011), que obtuvieron un 75%; Dias e Cordeiro et al. (2012), el 75,35% y Soria-Díaz & Soria-Solano (2015), el 61,11%.

El factor de corrección (FC) “hábitat crítico” hace referencia a la importancia biológica que representa la zona de El Ñuro. Otros estudios que utilizaron este FC contaban con información detallada de las especies, dado que se trataban de ANP con trayectorias de investigación (Chasqui Velasco, 2008). Lamentablemente, esta información no se encuentra disponible para el caso de El Ñuro, dado que aún no ha sido declarada como ANP (Estrada, 2020). El proyecto de ley ha recibido dictámenes favorables, sin embargo, se encuentra agendado o en relatoría desde el 2017 (Congreso de la República del Perú, 2018b, 2018c) debido al conflicto entre las actividades de hidrocarburos y de conservación

(Baldovino, 2021). Dado que el proyecto no ha sido archivado, todavía es posible en el futuro contar con estudios más detallados sobre la zona.

Dado que la capacidad de carga (CC) es un término dinámico que cambia según la disponibilidad de información, niveles de gestión, comportamiento del usuario, etc., lo ideal sería volver a calcular la CC cuando más información esté disponible (Ceballos-Lascuarain, 1996; Salinas & Rodriguez, 1993). De esta manera, en el futuro se tendría un valor más preciso de este factor de corrección. Con la información disponible actualmente, este FC redujo a un 93% la CCF, lo cual es menos significativo que lo reportado por Augustoswki et al. (2005) y Chasqui Velasco, (2008); quienes obtuvieron valores de 75% y 50% respectivamente.

En el caso de del factor de corrección (FC) “Viento-Oleaje”, esta se escogió pues se refiere a los periodos en los cuales hay condiciones no óptimas para la actividad turística (Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso, 2017). Los vientos fuertes incrementan la intensidad del oleaje lo cual influye negativamente en la seguridad de los turistas (Gallo et al., 2002; Zacarias et al., 2011). Autores como Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso (2017; Fernández & Bértola (2014); Sayan & Atik (2011) y Zacarias et al. (2011), también han utilizado información secundaria para su cálculo debido a la dificultad de medir información en campo durante un periodo de tiempo significativo. Se utilizó la información de Surf-forecast, (s.f.), y se complementó con la información recogida en campo y estudios específicos (Atarama Montero, 2019; Dedios, 2016). Este factor de corrección redujo a un 92,02% la Capacidad de Carga Física, manteniendo una baja influencia en el resultado final. Otros casos de estudio reportan: 97,3% (Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso, 2017), 93,42% (Gallo et al., 2002), 66.68% (Zacarias et al., 2011), 77,0% (Fernández & Bértola, 2014) y 75,3% (Ríos-Jara et al., 2013). La gran variación en este factor de corrección puede deberse a que las condiciones meteorológicas pueden cambiar de un lugar a otro, inclusive dentro de una misma ANP dependiendo de la protección de la zona a un fuerte oleaje. Así, si posteriormente se incluyera otra zona en El Ñuro con características diferentes, tendría que realizarse otra medición. En El Ñuro, en diciembre del 2018, ya se han presentado accidentes causados por un fuerte oleaje, por lo

que se deben tomar precauciones dentro de la ZT-M. Al mismo tiempo, el uso responsable de la ZT-B durante estas épocas permitiría seguir recibiendo turistas, sobre todo durante las horas de mayor oleaje.

El factor de corrección (FC) de “Horarios de pesca” responde a las características específicas de El Ñuro y se refiere a los momentos en los cuales la pesca llega al muelle y coincide con la actividad turística. Durante las salidas de campo, el gremio de pescadores mostró su preocupación y consideran que la actividad turística y pesquera no son compatibles en un espacio tan reducido como el del muelle (600 m<sup>3</sup>). Este FC no ha sido utilizado por otros casos de estudio dado que responde a situaciones muy específicas de El Ñuro; sin embargo, guarda relación con el trabajo de Amador et al. (1996). En su estudio, se determinó que hay ciertas actividades de manejo dentro del ANP que pueden afectar al turista de manera visual u olfativa. Asimismo, este es el factor de corrección más importante, reduciendo la capacidad de carga a un 50% de su valor original. Este peso dentro de las ecuaciones se ve reflejado en los esfuerzos del gremio de pescadores en habilitar otro muelle auxiliar en el DPA que funcione solo para la actividad turística.

Finalmente, el último factor de corrección (FC) corresponde a los cierres temporales del DPA relacionados al mantenimiento de ciertas zonas o todo el lugar. Según el gremio de pescaderos, 15 días al año el DPA permanece cerrado al turismo. Este FC redujo la Capacidad de Carga física (CCF) a un 95,89%, manteniendo una baja relevancia dentro de la ecuación. Cifuentes et al. (1999) obtuvo un valor más alto, un 85,75%, dado que en su caso se trata de una reserva nacional y recibe los cuidados que esta conlleva. Todos los FC aplicados a la CCF dan como resultado la Capacidad de Carga Real (CCR)

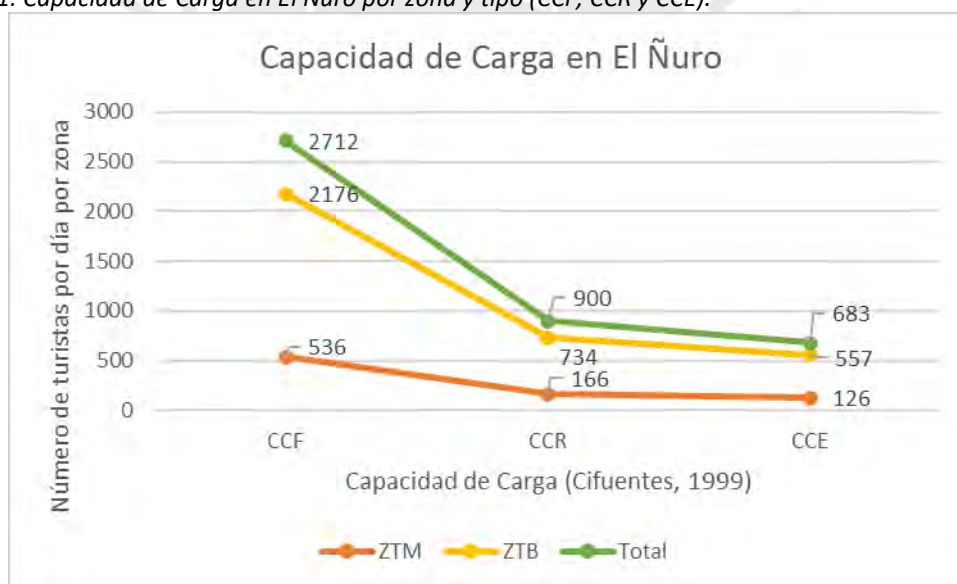
En el caso de la Capacidad de Manejo (CM), esta se aplicó a la CCR y la redujo a un 75.9% del valor original. La CM toma en consideración el equipamiento, la infraestructura y el personal. La infraestructura fue la sección que más influyó la CM y para poder valorarla se tomó en consideración no solo su cantidad, sino también su localización, su funcionalidad y su estado. De esta manera, a pesar de que las infraestructuras como la oficina administrativa, la boletería o el tópico funcionan de manera efectiva, los baños, duchas,

lavamanos o vestidores obtuvieron una puntuación más baja. Algunas de las deficiencias se deben a que los servicios contaban con conexiones de agua ineficiente. Dado que el Centro poblado en sí mismo no cuenta con estos servicios básicos (Barrios, 2017), es de esperar que los servicios turísticos también cuenten con deficiencias de acceso al agua potable. Este problema ha sido reportado a las autoridades distritales pero El Ñuro sigue abasteciéndose por medio de camiones cisterna. Estas deficiencias limitan no solo la cantidad de personas que El Ñuro puede llegar a recibir sino también la calidad de vida de los pobladores locales. Tanto el equipamiento como el personal obtuvieron puntuaciones más positivas, siendo 79% y 76% respectivamente. En el caso del equipamiento, es posible que haya recibido un puntaje más alto debido a que son objetos muebles (extinguidor, botiquín, chalecos salvavidas, etc.) más fáciles de comprar y no necesitan un proceso de instalación (como sí lo necesita la infraestructura). Así, resulta más fácil al comité de pescadores adquirir estos bienes. Asimismo, el personal se encontraba organizado, pero, sin embargo, se evidenciaron deficiencias relacionadas a la educación ambiental. En la figura 5.13 se muestra que casi el 40% calificó la información recibida al llegar ni buena ni mala. Además, se observó que solo los grupos grandes pasan por la sala de interpretación. Debe considerarse que más que la falta de personal, esto puede deberse a deficiencias en la logística del circuito turístico. Mejorar la educación ambiental pueden significar mejoras en el comportamiento de los turistas y por lo tanto puede generar efectos positivos en la conservación de El Ñuro (Cifuentes et al., 1999). La educación ambiental puede considerarse como una manera de aumentar la Capacidad de Carga (Dias e Cordeiro et al., 2012). Por otro lado, la CM nos permite crear estrategias de mejora en base a la relación de los valores óptimos y reales (Flórez, 2008).

Entre los estudios de caso analizados, diversos reportan valores similares a los encontrados en la presente investigación: Cifuentes et al. (1999) (75,32%), Cupul-Magaña & Rodríguez-Troncoso (2017) (52%), Cornejo Ortega et al. (2019) (70%) y Zacarias et al. (2011) (83,8%). Lamentablemente estos estudios no especifican que elementos de la infraestructura eran los más deficientes o si es el estado, la ubicación, la cantidad o la funcionalidad eran los valores que más influenciaron en el cálculo.

En tercer lugar, y respondiendo a la segunda pregunta de investigación, se buscó conocer cuál es la capacidad de carga en la caleta El Ñuro y cuán por encima de ese número se encuentra la situación actual (pre-covid19). En resumen, para la zona de turismo – muelle (ZT-M), todos los factores de corrección (FC) reducen la Capacidad de Carga Física (CCF) en un 68,97% (66,28% para la zona de turismo – bote: ZT-B) (se puede revisar la ubicación de ambas zonas en el mapa 5.1). Posteriormente, la CM reduce la CCR en un 24,1% (mismo valor para ZT-B). Así, mediante todo el cálculo de la Capacidad de Carga, el valor inicial se reduce en un 76,45% (74,41% para la ZT-B), dando como resultado la Capacidad de Carga Efectiva (CCE) o Capacidad de Carga turística. La diferencia de valores entre la ZT-M y la ZT-B se debe a que la ZT-B no utiliza el FC de viento-oleaje. Sumando los valores de ZT-M y ZT-B, se obtiene un máximo de 683 turistas al día (figura 6.1).

Figura 6.1: Capacidad de Carga en El Ñuro por zona y tipo (CCF, CCR y CCE).



Fuente: Elaboración propia

Este número se encontraría por debajo de los reportado durante la temporada baja (50-150 personas al día) pero por encima de lo reportado durante los fines de semana de la temporada alta (800-1500 personas al día). Así, durante los días de más afluencia de la temporada alta, la Capacidad de Carga turística es sobrepasada en aproximadamente 817 personas, y en aproximadamente 117 personas en un día normal de la temporada alta. En este sentido, se puede afirmar que durante los días de mayor afluencia turística la



Capacidad de Carga sí es sobrepasada. Esta sobrecarga sí es causada por la alta estacionalidad de los turistas y a una planificación deficiente. Sin embargo, tal como han mostrado las entrevistas, las encuestas y las observaciones en campo, la población local ha actuado activamente frente a esta deficiencia mejorando la gestión en el área de estudio. Aun así, ciertas acciones como la infraestructura a mayor escala (ej.: un nuevo puerto), estudios científicos sobre la fauna y flora de la zona, zonificaciones detalladas, gestión de residuos o diseño de circuitos turísticos podrían requerir apoyo distrital, regional e inclusive nacional. Tal como menciona Boullón, (1997), para el funcionamiento de un producto turístico es necesaria la superestructura, es decir organismos públicos o privados trabajando en conjunto para modificar y optimizar los servicios cuando sea necesario. Por esta razón, señalar como causa solamente a la alta estacionalidad de los turistas y a una deficiente planificación inicial no abarca todas las razones que llevaron a una sobrecarga turística. Una causa adicional podría ser una reducida asistencia externa por parte del gobierno local para mejorar la infraestructura o reforzar la puesta en valor del recurso turístico. La población de El Ñuro manifiesta que, si se establece la ANP Mar Tropical de Grau, el Centro Poblado ganaría más relevancia y se impulsarían estas acciones. Desde el 2011 se reportan los primeros pedidos para establecer la ANP debido al impacto de actividades no ordenadas adecuadamente (donde se incluye el turismo) en el ecosistema (Hooker & Ubillus, 2011). Sin embargo, debido a la superposición de la ANP con concesiones de hidrocarburos, la ANP no ha logrado concretarse hasta la fecha (Baldovino, 2021; Estrada, 2020).

Por otro lado, el número de 683 turistas por día no representa una solución a problemas ambientales y/o sociales, ni un número mágico, sino que se trata de una herramienta dentro de la toma de decisiones (Cornejo Ortega et al., 2019; Cruz, 2015; Fernández & Bértola, 2014; Segrado Pavón et al., 2015; Zelenka & Kacetl, 2014). De esta manera, su cálculo no es un fin en sí mismo, sino un medio para poder proteger los recursos naturales y sociales del área mediante un plan de manejo o similares (Cifuentes et al., 1999; Fernández & Bértola, 2014; Gallo et al., 2002). Junto a otras herramientas, el cálculo de la CC aporta a una actividad turística regulada y, a mayor escala, representa una herramienta

clave de la Gestión Integrada de Zonas Marino Costeras (Botero et al, 2008; Salerno et al., 2013; Zelenka & Kaceti, 2014).

Para poder hacer uso de la Capacidad de Carga como una herramienta de gestión del producto turístico, se deben analizar cuáles fueron los factores que influenciaron más en el resultado final (Cornejo Ortega et al., 2019). De esta manera, será posible canalizar o controlar los flujos turísticos dentro del área de estudio con el fin de minimizar los impactos negativos en el atractivo turístico (Cruz, 2015).

Si se compran los FC sociales y físico-biológicos se evidencia que las primeras mantienen mayor influencia en el resultado final, reduciendo la Capacidad de Carga Real (CCR) a un 44% de su valor original mientras que los FC físico-biológicos la reducen a un 77,32% de su valor original. Los factores sociales también han sido los más influyentes en estudios como el de Ríos-Jara et al. (2013) o el de Fernández & Bértola (2014); por mencionar algunos. Sin embargo también debe considerarse que El Ñuro todavía no ha sido declarado ANP y no se han desarrollado más investigaciones en la zona (Estrada, 2020), por lo que la información físico-biológica es mucho más limitada que la social. Sin embargo, a pesar de la limitada información, el factor de corrección de perturbación de la fauna es el segundo más importante en el cálculo. Además, se debe considerar que la temporada de anidación coincide parcialmente con la temporada alta de turismo (Zavala & Kelez, 2017) por lo que gestionar las actividades turísticas en la zona durante esta temporada resultará clave. Algunos autores han señalado como respuesta viable alejar a los turistas de las áreas menos resilientes al impacto humano (zona de anidamiento) (Ríos-Jara et al., 2013). Estas zonas deben identificarse a mayor detalle según el Plan Nacional de Conservación de Tortugas Marinas (SERFOR, 2019), siendo los estudios de Zavala & Kelez, (2017) los primeros en la zona. Por otro lado, el FC más importante, Horario de Pesca, requiere incrementar la infraestructura disponible, lo cual no es posible coordinar desde el nivel de centro poblado. A pesar de haber intervenido en el espacio con cubos modulares, estos no son suficientes para que ambas actividades puedan coexistir de manera armoniosa.

Finalmente, tal como se mencionó anteriormente, la CM ha mantenido una influencia media similar a otros estudios de caso. Aun así, indica puntos específicos de mejora (cambiadores, bancas, educación ambiental) que pueden trabajarse con el fin de mejorar la calidad del producto turístico.

En resumen, la metodología de la capacidad de carga según Cifuentes et al. (1999) ha permitido un análisis del área de estudio utilizando tanto variables sociales como físico-biológicas adaptadas al caso de estudio (Danely & Segrado, 2019). Sin embargo, y respondiendo la última pregunta de investigación, se evidencia que la metodología presenta limitaciones en el área de estudio dado que no representa todas las dimensiones de la sustentabilidad y no debe significar el único instrumento a utilizar dentro de una ANP (Segrado Pavón et al., 2015). Así, entre las limitaciones de la metodología en el área de estudio se identifica la carencia del componente económico. Hunter & Greene, (1995) lo califica como la habilidad del medio de absorber a la actividad turística sin que esto signifique el desplazamiento de otras actividades económicas locales. Debido al atractivo turístico y natural de El Ñuro, la actividad turística atrajo también el tráfico de terrenos, señalado en el mapa 5.3 como lotización. Este fenómeno no ha sido incluido dentro del cálculo a pesar de su relevancia.

Por otro lado, dentro de la capacidad de carga debe considerarse que el umbral establecido por los residentes es diferente al de los turistas que a su vez es diferente a los límites ecológicos de la zona (Navarro Jurado et al., 2012). En este sentido, resultaría oportuno integrar la opinión de los residentes sobre el nivel de desarrollo deseado para la actividad turística (Butler, 2020).

Al calcular la CC se considera que todas las variables coexistentes del espacio geográfico son complejas, razón por la cual la metodología de Cifuentes et al. (1999) realiza un acercamiento mediante ecuaciones matemáticas que simplifican el espacio (Zelenka & Kaceti, 2014). A pesar de sus limitaciones y tal como se expuso anteriormente, la metodología aporta con insumos valiosos a la toma de decisiones en miras a un turismo sostenible y a una Gestión Marina Costera Integrada. Dentro de esta toma de decisiones

debe integrarse a la población local de El Ñuro, que hasta el momento ha realizado acciones determinantes para mejorar el producto turístico y su calidad de vida.



## 7 CONCLUSIONES

Hasta antes de la pandemia de la covid-19, existía una tendencia de incremento en el desarrollo del turismo a nivel global, sobre todo en las zonas marino-costeras donde se percibe mayor densificación de las actividades antrópicas y contaminación. A menos que el turismo sea planificado, incluya a la población local o estudios científicos, puede causar más daño al ambiente y a las poblaciones locales, degradando los ecosistemas o incrementando las desigualdades. En la investigación, se eligió a El Ñuro debido a su alta diversidad biológica, su posible integración a una ANP y a la actividad turística local. En este contexto, esta investigación partió de la hipótesis de una sobrecarga del espacio turístico debido a una alta estacionalidad de turistas y una planificación deficiente.

La Capacidad de Carga (CC) en El Ñuro es de 683 personas al día y durante los días más concurridos, llegaban a El Ñuro hasta 1500 personas al día. Por lo tanto, la hipótesis fue validada parcialmente puesto que, aunque la CC es sobrepasada durante la temporada alta, las razones propuestas podrían no ser las únicas. Aun cuando la actividad nació sin planificación y espontáneamente en el 2012, se han realizado mejoras dentro de la capacidad de un centro poblado (uniformes, señalización en el DPA, instalación de plataformas modulares flotantes, mejoramiento de los servicios higiénicos, cambiadores, estacionamiento y zona de venta de suvenires, etc.). De manera adicional se percibió mayor organización y gobernabilidad por parte de los pescadores y demás miembros del DPA. Por ello, entre las otras causas posibles de esta sobrecarga, podría incluirse un limitado apoyo externo a nivel del gobierno local.

En los resultados se puede visualizar que el uso de factores de corrección (FC) sociales, calculados en base a información primaria, tienen un mayor peso en los resultados que los FC físico-biológicos. Actualmente, la información físico-biológica está incompleta pues necesita estudios específicos. El FC más importante responde al conflicto entre la actividad pesquera y la turística en un puerto de reducido tamaño. Por otro lado, el segundo factor de corrección más influyente corresponde a la temporada de anidación de la especie *C. mydas* en El Ñuro, la cual coincide con la temporada alta de la actividad

turística. Serían necesarias más investigaciones para determinar las zonas más frágiles y establecer protocolos de seguridad. Los FC de viento-oleaje, cierres temporales e importancia ecológica no deben ser menospreciados pues representan limitaciones del ambiente que, siendo consideradas, pueden apoyar a la gestión local. El resultado de la CC nos indica, sin embargo, que algunas acciones pueden ser priorizadas sobre otras de manera que se desarrolle una actividad turística más sostenible. Con respecto a la Capacidad de Manejo, se rescatan los valores más elevados en equipamiento y personal, lo cual es posible gracias a la organización comunal. A pesar de esto, la educación ambiental representa una limitación y un punto posible de mejora. Para mejorar la gestión de residuos, las instalaciones, como el puerto, o estudios de mercado sería necesario mayor apoyo externo principalmente del gobierno local.

Las encuestas y entrevistas con los turistas y la comunidad de El Ñuro respectivamente permitieron evidenciar que la actividad no ha ocasionado daños ambientales que impacten considerablemente a la actividad o calidad de vida local, por lo que la CC aún puede funcionar de manera preventiva más que remediadora.

La estimación de la Capacidad de Carga presenta algunas limitaciones debido a que no toma en consideración la opinión de los turistas o de la población con respecto a nivel de crecimiento deseado; tampoco el aspecto económico, o problemas como la pesca ilegal o el tráfico de terrenos que de una manera u otra impactan en el turismo. A pesar de sus deficiencias, la Capacidad de Carga según el modelo de Cifuentes et al (1999) es una herramienta que puede aportar a la toma de decisiones con miras hacia el desarrollo de un turismo sostenible que no comprometa ni degrade el medio natural marino-costero; que genere ingresos y mejore la calidad de vida de la población local.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aall, C. (2014). Sustainable tourism in practice: Promoting or perverting the quest for a sustainable development? *Sustainability (Switzerland)*, 6(5), 2562–2583.  
<https://doi.org/10.3390/su6052562>
- Abad Panta, C. (2017). *Muestreo piloto Actividad turística en el DPA El Ñuro Diciembre del 2016 a febrero del 2017*.
- Amador, E., Cayot, L., Cifuentes, M., Cruz, E., & Cruz, F. (1996). *Determinación de la capacidad de carga turística en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos*.
- Anfuso, G., Bolivar Anillo, H. J., Sanchez Moreno, H., Villate Daza, D. A., & Lopez Daza, O. L. (2018). Coastal Tourism Importance and Beach Users' Preferences: The "Big Fives" Criteria and Related Management Aspects. *Journal of Tourism & Hospitality*, 07(02), 7–8. <https://doi.org/10.4172/2167-0269.1000347>
- Aranguren, J., Moncada, J. A., Naveda, J., Rivas, D., & Lugo, C. (2008). Evaluación de la capacidad de carga turística en la playa Conomita, Municipio Guanta, Estado Anzoátegui. *Revista de Investigación*, 64, 31–61.
- Armaitiene, A., Bertuzyte, R., & Vaskaitis, E. (2014). Conceptual framework for rethinking of nature heritage management and health tourism in national parks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 148, 330–337.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.050>
- Arrow, K., Boli, B., Costanza, R., Dagupta, P., Folke, C., Hollingm, C. S., Jansson, B.-O., Levin, S., Maler, K., Perrings, C., & Pimentel, D. (1995). Economic growth, carrying capacity, and the environment. *Ecological Economics*, 15(1), 13–15.  
[https://doi.org/10.1016/0921-8009\(95\)00074-7](https://doi.org/10.1016/0921-8009(95)00074-7)
- Atarama Montero, N. H. (2019). *Evaluación del potencial de energía solar para generación de energía eléctrica, como una alternativa para disminuir el uso de combustibles fósiles, en la región Piura*. Universidad Nacional de Piura.
- Augustoswki, M., Pinillos, F., Navas, J., Cardenas, M., García, J., & Tomala, G. (2005). *Caracterización Bio-Ecológica de los sitios de buceo de la reserva marina de Galápagos: Capacidad de carga y recomendaciones para el buceo de la Reserva Marina de Galápagos: Capacidad de Carga y Recomendaciones para Manejo*. (Número Documento de trabajo).
- Baldovino, S. (2021). *Una década en espera: ¿por qué aún no se crea la Reserva Nacional Mar Tropical de Grau?* RPP Noticias.  
<https://rpp.pe/columnistas/silvanabaldovino/una-decada-en-espera-por-que-aun-no-se-crea-la-reserva-nacional-mar-tropical-de-grau-noticia-1318486>
- Barragán, J. M. (2014). *Política, Gestión y Litoral* (Editorial). Oficina Regional de Ciencia de

la UNESCO para América Latina y el Caribe.

- Barrios, L. (2017, diciembre 31). El Ñuro, una caleta turística que no cuenta con el servicio de agua. *Diario La República*. <https://larepublica.pe/sociedad/1164991-el-Nuro-una-caleta-turistica-que-no-cuenta-con-el-servicio-de-agua/>
- Botero, C., Hurtado, Y., González, J., Ojeda, M., & Díaz, L. H. (2008). Metodología de cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión ambiental y su aplicación en cinco playas del caribe norte Colombiano. *Gestión y Ambiente*, 11(3), 109–122.
- Boullón, R. C. (1997). *Planificación del espacio turístico* (4a ed.). Trillas.
- Butler, R. W. (2020). Tourism carrying capacity research: a perspective article. *Tourism Review*, 75(1), 207–211. <https://doi.org/10.1108/TR-05-2019-0194>
- Ceballos-Lascuarain, H. (1996). *Tourism, eco tourism and protected areas: The state of natural based tourism around the world and guidelines for its development*.
- Chasqui Velasco, L. (2008). *Capacidad de carga turística del Parque Nacional Isla del Coco*.
- Christie, P. (2005). Is Integrated Coastal Management Sustainable? *Ocean and Coastal Management*, 48(3-6 SPEC. ISS.), 208–232. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2005.04.002>
- Cifuentes, M. (1992). Determinación De Capacidad De Carga Turística En Áreas Protegidas. En *Turialba (Costa Rica): CATIE*. <https://doi.org/9977-57-129-5>
- Cifuentes, M., Mesquita, C., Méndes, J., Morales, M. E., Aguilar, N., Cancino, D., Gallo, M., Jolón, M., Ramírez, C., Ribeiro, N., Sandoval, E., & Turcios, M. (1999). Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. En *WWF Centroamérica*. WWF Centro América.
- Cochran, K. A. (2018). Carrying capacity. En *Salem Press Encyclopedia* (p. 608).
- Congreso de la República del Perú. (2006). *Ley n° 26834 - Ley de Áreas Naturales Protegidas*.
- Congreso de la República del Perú. (2016). *Proyecto de Ley n°1143/2016* (Número 60).
- Congreso de la República del Perú. (2017). *Dictamen en los proyectos de ley 1087/2016-CR y 1143/2016-CR*.
- Congreso de la República del Perú. (2018a). *Ficha de Seguimiento, "Proyecto de Ley 00678/2016-CR "*. <http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/CLProLey2016.nsf/Sicr/TraDocEstProc/CLProLey2016.nsf/debusqueda/1BAF786D3E67128505258075007C8C0D?opendocument>



- Congreso de la República del Perú. (2018b). *Ficha de Seguimiento, "Proyecto de Ley 01087/2016-CR "*.  
<http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/CLProLey2016.nsf/Sicr/TraDocEstProc/CLProLey2016.nsf/debusqueda/6D145A884736FB4D052580E5004E54A3?opendocument>
- Congreso de la República del Perú. (2018c). *Ficha de Seguimiento, "Proyecto de Ley 01143/2016-CR "*.  
<http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/CLProLey2016.nsf/Sicr/TraDocEstProc/CLProLey2016.nsf/debusqueda/DEB026DCEA33488A052580F800778682?opendocument>
- Cornejo, J. L., Chávez, R. M., & Bravo, M. L. (2019). Capacidad de carga turística de la Playa Punta Perula y Playa Isla Cocinas como estrategia para un uso turístico sustentable. *Revista Cimexus, 14*(2), 11–26. <https://doi.org/10.33110/cimexus140201>
- Creel, L. (2003). Ripple effects: Population and coastal regions. *Making the link*, 8.
- Cruz, M. (2015). La capacidad de carga turística como herramienta de gestión de sitios patrimoniales. En *2º Encuentro Nacional de Gestión Cultural* (Número June).  
<http://www.encuentrodegestioncultural.mx/>
- Cumberbatch, J., & Moses, J. (2011). Social Carrying Capacity in Beach Management in Barbados. *Journal of Coastal Research, SI*(61), 14–23. <https://doi.org/10.2112/si61-001.1>
- Cupul-Magaña, A. L., & Rodríguez-Troncoso, A. P. (2017). Tourist carrying capacity at Islas Marietas National Park: An essential tool to protect the coral community. *Applied Geography, 88*, 15–23. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2017.08.021>
- Cutipa-Luque, L. M., Alvarino, L., & Iannacone, J. (2020). Situación actual de las áreas marinas protegidas en el Perú y propuestas de conservación. *Paideia XXI, 10*(2), 573–613. <https://doi.org/10.31381/paideia.v10i2.3446>
- Danely, M. D., & Segrado, R. G. (2019). Tendencias de investigación científica en la capacidad de carga turística. *Revista Turydes: Turismo y Desarrollo, 12*(26), 1–9.
- De Souza Filho, J. R., Santos, R. C., Silva, I. R., & Elliff, C. I. (2014). Evaluation of recreational quality, carrying capacity and ecosystem services supplied by sandy beaches of the municipality of Camaçari, northern coast of Bahia, Brazil. *Journal of Coastal Research, 70*(70), 527–532. <https://doi.org/10.2112/si70-089.1>
- Dedios, N. J. (2016). Radiación ultravioleta. Análisis de su comportamiento estacional en diferentes sectores de la región Piura. Costa Norte del Perú. *Ingenierías USBMed, 7*(1), 26–30. <https://doi.org/10.21500/20275846.2020>
- Diario El Tiempo. (2019, enero 29). *Construirán muelle turístico para avistamiento de*

*especies marinas en El Ñuro*. 1. <https://eltiempo.pe/construiran-muelle-turistico-para-avistamiento-de-especies-marinas-en-el-nuro/>

Diario La República. (2019, noviembre 7). *Comunidad pesquera El Ñuro exige al Gobierno protección del mar de Grau*.

<https://larepublica.pe/sociedad/2019/11/07/comunidad-pesquera-el-nuro-exige-al-gobierno-proteccion-del-mar-de-grau-lrnd/>

Dias e Cordeiro, I., Körössy, N., & Fragoso Selva, V. (2012). Determinación de la capacidad de carga turística: El caso de Playa de Tamandaré - Pernambuco - Brasil. *Estudios y perspectivas en turismo*, 21(6), 1630–1645.

Emery, K. O. (1961). A simple method of measuring beach profiles. *Limnology and Oceanography*, 6, 90–93.

Estrada, M. (2020). Mar Tropical de Grau: una reserva bloqueada por intereses petroleros. *Ojo Público*. <https://ojo-publico.com/2279/una-reserva-marina-bloqueada-por-intereses-petroleros>

FAO. (2012). Suplemento 4: La ordenación pesquera – Las áreas marinas protegidas y la pesca. En *Orientaciones Técnicas para la pesca responsable*.

Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (McGraw Hill).

Fernandez, F. (2019, junio 4). Las autoridades buscan financiamiento para proyecto integral de agua potable. *Diario El Correo*, 1. <https://diariocorreo.pe/edicion/piura/las-autoridades-buscan-financiamiento-para-proyecto-integral-de-agua-potable-890833/?ref=dcr>

Fernández, J. M., & Bértola, G. R. (2014). Capacidad de carga turística de las playas del Partido de Mar Chiquita, Provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, 6(1), 55–73. <https://doi.org/10.15359/revmar.6.4>

Flores, M. (1989). *La zona costera del Perú, un ensayo de interpretación y proposición de su organización para su administración*. Instituto del Mar del Perú.

Flórez, J. D. (2008). Diseño de un modelo de capacidad de carga con aplicación al municipio de Suesca, Cundinamarca. *Turismo y Sociedad*, 9, 113–119. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/tursoc/article/view/431>

FONDEPES. (s. f.). *Desembarcaderos Pesqueros Artesanales*. DPA El Ñuro. Recuperado 18 de mayo de 2020, de <https://intranet.fondepes.gob.pe/SNIP/mapaDPAs.php>

Gallo, F., Martínez, A., & Ríos, J. I. (2002). *Capacidad de carga de visitantes en Áreas de buceo de San Andrés Isla (Colombia)*.

GESAMP. (1999). *La Contribución de la Ciencia al Manejo Costero Integrado. Informes y Estudios N° 61*.

- Giampiccoli, A., & Saayman, M. (2017). Community-based tourism, responsible tourism, and infrastructure development and poverty. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 6(2), 1–28.  
[https://www.researchgate.net/publication/315821708\\_Community-based\\_tourism\\_responsible\\_tourism\\_and\\_infrastructure\\_development\\_and\\_poverty](https://www.researchgate.net/publication/315821708_Community-based_tourism_responsible_tourism_and_infrastructure_development_and_poverty)
- Gurría Di-Bella, M. (1997). *Introducción al Turismo* (2da ed.). Trillas.
- Hall, C. . M., & Page, S. J. (2002). *The geography of Tourism and Recreation: Evironment, place and space* (Routledge (ed.); second edi). Taylor & Francis Group.
- Hirth, H. F., & Service, U. S. F. and W. (1997). *Synopsis of the Biological Data on the Green Turtle Chelonia Mydas (Linnaeus 1758)*. Fish and Wildlife Service, U.S. Department of the Interior. <https://books.google.com.pe/books?id=Xln0sfrXj50C>
- Hooker, Y., & Ubillus, O. (2011). *Propuesta De Creacion De La Reserva Nacional El Ñuro Y Arrecifes De Punta Sal*.
- Huamantínco, M. A., Revollo, N. V., Delrieux, C. A., Piccolo, M. C., & Perillo, G. M. E. (2016). Beach carrying capacity assessment through image processing tools for coastal management. *Ocean and Coastal Management*, 130, 138–147.  
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.06.010>
- Hunter, C. (1997). Sustainable tourism as an adaptive paradigm. *Annals of Tourism Research*, 24(4), 850–867. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(97\)00036-4](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(97)00036-4)
- Hunter, C., & Greene, C. H. (1995). Key concepts for tourism and the environment. En *Tourism and the Environment. A sustainable relationship?* (Routledge, pp. 52–92).
- IMARPE. (2011). *Informe Nacional sobre la Conservación de las Tortugas Marinas en el Perú*.
- INEI. (2017). *Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*.
- INGEMMET. (1994). *Geología de los cuadrángulos de Paita, Piura, Talara, Sullana, Lobitos, Quebrada Seca, Zorritos, Tumbes y Zarumilla 11-a, 11-b, 10-a, 10-b, 9-a, 9-b, 8-b, 8-c, 7-c – [Boletín A 54]*.
- INGEMMET. (1999). *MAPA GEOLÓGICO DEL CUADRÁNGULO DE LOBITOS* (p. 1).
- Inkaterra. (2012). *Propuesta para el establecimiento del área marina protegida, en el mar tropical del Tumbes, Piura, Perú - Expediente técnico justificatorio*.
- Island Press. (1991). *Nature Tourism. Managing for the environment*. Island Press.
- IUCN. (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-2*.  
<https://www.iucnredlist.org/>

- Kamrowski, R. L., Limpus, C., Moloney, J., & Hamann, M. (2013). Coastal light pollution and marine turtles: Assessing the magnitude of the problem. *Endangered Species Research*, 19(1), 85–98. <https://doi.org/10.3354/esr00462>
- Lauret-Stepler, M., Bourjea, J., Roos, D., Pelletier, D., Ryan, P., Ciccione, S., & Grizel, H. (2007). Reproductive seasonality and trend of *Chelonia mydas* in the SW Indian Ocean: a 20 yr study based on track counts. *Endangered Species Research*, 3(October), 217–227. <https://doi.org/10.3354/esr003217>
- Ma, P., Ye, G., Peng, X., Liu, J., Qi, J., & Jia, S. (2017). Development of an index system for evaluation of ecological carrying capacity of marine ecosystems. *Ocean and Coastal Management*, 144, 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.04.012>
- MacLeod, M., & Cooper, J. A. G. (2005). Carrying Capacity in Coastal Areas. En *Encyclopedia of Coastal Science* (p. 1213). [https://doi.org/10.1007/978-94-009-0065-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-94-009-0065-3_5)
- Marina de Guerra del Perú. (s. f.-a). *Datum de línea de más alta marea*. <https://www.dhn.mil.pe/Archivos/Oceanografia/otros/lam.pdf>
- Marina de Guerra del Perú. (s. f.-b). *Marina de Guerra del Perú | Señales | Escala de Douglas y Beaufort*. <https://www.marina.mil.pe/es/cultura/escala-douglas/>
- Mathienson A. & Wall G. (1982). *Tourism: Economic, Physical and Social Impacts*. Longman.
- Meletis, Z., & Harrison, E. (2010). Tourists and turtles: Searching for a balance in Tortuguero, Costa Rica. *Conservation and Society*, 8(1), 26. <https://doi.org/10.4103/0972-4923.62678>
- MINAM. (2016a). *Áreas naturales protegidas del Perú*.
- MINAM. (2016b). *Lineamientos para el Manejo Integrado de las Zonas Marino Costeras. Resolución Ministerial N°189-2015-MINAM*.
- MINAM. (2017). *Definición de ámbitos de las zonas marina costera del Perú*. <http://sial.segat.gob.pe/documentos/definicion-ambitos-las-zonas-marina-costera-peru>
- Ministerio de la Producción, WWF, & COMUMA. (s. f.). *Conociendo a las Tortugas Marinas*.
- Molina, S. (1998). *Turismo y Ecología* (Editorial Trillas (ed.); sexta edic).
- Monguilot, I. (1988). *El Mar y sus Recursos*. Cincel Kapelusz.
- Mortimer, J. A. (1990). The Influence of Beach Sand Characteristics on the Nesting Behavior and Clutch Survival of Green Turtles (*Chelonia mydas*). *Copeia*, 3, 802–817. <https://doi.org/10.2307/1446446>
- Mortimer, J. A., & Carr, A. (1987). Reproduction and Migrations of the Ascension Island

- Green Turtle ( *Chelonia mydas* ). *Copeia*, 1, 103–113.  
<http://www.jstor.org/stable/1446043>
- Navarro, D. (2015). Recursos turísticos y atractivos turísticos: conceptualización, clasificación y valoración. *Cuadernos de Turismo*, 35, 335.  
<https://doi.org/10.6018/turismo.35.221641>
- Navarro, E., Tejada, M., Almeida, F., Cabello, J., Cortés, R., Delgado, J., Fernández, F., Gutiérrez, G., Luque, M., Málvarez, G., Marcenaro, O., Navas, F., Ruiz, F., Ruiz, J., & Solís, F. (2012). Carrying capacity assessment for tourist destinations. Methodology for the creation of synthetic indicators applied in a coastal area. *Tourism Management*, 33(6), 1337–1346. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.12.017>
- Nonn, H. (1987). *Geografía de los Litorales*. Akal Universitaria.
- Novoa, Z. I. (2007). *Geografía de las Zonas Marino Costeras: El Litoral Pacífico Peruano* (Sociedad Geográfica de Lima (ed.)).
- OEFA. (2016). *La contaminación sonora en Lima y Callao*.
- Pereira da Silva, C. (2002). Beach Carrying Capacity Assessment: How important is it? *Journal of Coastal Research*, 1(36), 190–197. <https://doi.org/10.2112/1551-5036-36.sp1.190>
- Pereira da Silva, C., Nogueira Mendes, R., Moutinho, G., Mota, V., & Fonseca, C. (2016). Beach carrying capacity and protected areas: management issues in Arrábida Natural Park, Portugal. *Journal of Coastal Research*, 75(sp1), 680–684.  
<https://doi.org/10.2112/SI75-136.1>
- Pinet, R. P. (2012). *Invitation to Oceanography* (J. A. B. PUBLISHERS (ed.); fifth edit).
- Piqueras, V. (1999). Las playas en la gestión sostenible del litoral. *Cuadernos de Turismo*, 4, 89–110.
- PNUD Perú. (2020). *El turismo que queremos tras esta pandemia*.  
<https://www.pe.undp.org/content/peru/es/home/presscenter/articles/2020/el-turismo-que-queremos-tras-esta-pandemia.html>
- PNUMA. (2019). *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial , GEO 6: Planeta sano, personas sanas*.
- Provanca, J., & Ehrhart, L. (1987). Sea turtle nesting trends at Kennedy Space Center and Cape Canaveral Air Force Station , Florida , and relationships with factors influencing nest site selection. En W. Witzell (Ed.), *Ecology of East Florida Sea Turtles* (Número 53, pp. 33–44).
- Ramirez, M. (1998). *Teoría general del Turismo* (Diana (ed.); 1era ed.).

- Richard, J. D., & Hughes, D. A. (1972). Some observations of sea turtle nesting activity in Costa Rica. *Marine Biology*, 16(4), 297–309. <https://doi.org/10.1007/BF00347753>
- Ríos-Jara, E., Galván-Villa, C. M., Rodríguez-Zaragoza, F. A., López-Uriarte, E., & Muñoz-Fernández, V. T. (2013). The tourism carrying capacity of underwater trails in Isabel Island national park, Mexico. *Environmental Management*, 52(2), 335–347. <https://doi.org/10.1007/s00267-013-0047-3>
- Rosales, C. A., Vera, M., & Llanos, J. (2011). Varamientos y captura incidental de tortugas marinas en el litoral de Tumbes, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 17(3), 293–301. <https://doi.org/10.15381/rpb.v17i3.4>
- Ruyck, M. C. De, Soares, A. G., & Mclachlan, A. (1997). Social Carrying Capacity as a Management Tool for Sandy Beaches. *Journal of Coastal Research*, 13(3), 822–830.
- Salerno, F., Viviano, G., Manfredi, E. C., Caroli, P., Thakuri, S., & Tartari, G. (2013). Multiple Carrying Capacities from a management-oriented perspective to operationalize sustainable tourism in protected areas. *Journal of Environmental Management*, 128, 116–125. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.04.043>
- Salinas, E., & Rodriguez, J. M. (1993). La capacidad de carga de los paisajes: su analisis y evaluacion para el turismo. *La capacidad de carga de los paisajes: su analisis y evaluacion para el turismo*, VII–2(16), 7–29.
- Sánchez-Sánchez, R., Fortes-Garrido, J. C., & Bolívar, J. P. (2015). Characterization and evaluation of noise pollution in a tourist coastal town with an adjacent nature reserve. *Applied Acoustics*, 95, 70–76. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2015.02.004>
- Sanchez, G., Blas, N., & Chau, G. (2010). *Informe nacional sobre el estado del ambiente marino del Perú* (Vol. 106, Número 11).
- Sayan, M. S., & Atik, M. (2011). Recreation Carrying Capacity Estimates for Protected Areas: A Study of Termessos National Park. *Ekoloji*, 20(78), 66–74. <https://doi.org/10.5053/ekoloji.2011.7811>
- Segrado, R., Arroyo, L., Amador, K., Palma, M., & Serrano, R. del C. (2015). Hacia un Modelo de Aprovechamiento Turístico Sustentable en Áreas Naturales Protegidas: Estudio de Caso del Parque Natural Chankanaab de Cozumel, México. *PASOS Revista de turismo y patrimonio cultural*, 13(1), 25–42. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2015.13.002>
- Segrado, R., Palafox Muñoz, A., & Arroyo, L. (2007). Medición de la capacidad de carga turística de Cozumel. *El Periplo Sustentable*, 13, 33–61. <https://doi.org/10.21854/eps.v0i13.948>
- Select Statistical Services. (s. f.). *Population Proportion - Sample Size*. Recuperado 27 de

febrero de 2019, de <https://select-statistics.co.uk/calculators/sample-size-calculator-population-proportion/>

- SENAMHI. (s. f.). *Guía Climática Turística* (p. 216). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía del Perú.
- SENAMHI. (2014). *El Fenómeno de El Niño en el Perú*.  
[https://issuu.com/senamhi\\_peru/docs/el\\_nino](https://issuu.com/senamhi_peru/docs/el_nino)
- SERFOR. (2019). *Plan nacional de conservación de las tortugas marinas en el Perú. Periodo 2019-2029*.
- SERNANP. (s. f.-a). Anexos. En *Reserva Nacional Mar Tropical de Grau* (p. 825).  
<https://www.sernanp.gob.pe/reserva-nacional-mar-tropical-de-grau>
- SERNANP. (s. f.-b). *Reserva Nacional Mar Tropical de Grau*.  
<https://www.sernanp.gob.pe/reserva-nacional-mar-tropical-de-grau>
- SERNANP. (2016). *Sector Ambiente ratifica importancia del Mar Pacífico Tropical para conservarlo como área natural protegida*.
- Soria-Díaz, H. F., & Soria-Solano, B. (2015). Determination the carrying capacity of tourism in the visit sites of the National Reserve of Allpahuayo-Mishana, Loreto, Peru. *Ciencia Amazónica*, 5(1), 25–34.
- Surf-forecast. (s. f.). *Los Organos Comparación Cualitativa de Olas y Viento*. Recuperado 5 de junio de 2020, de [https://es.surf-forecast.com/breaks/Los-Organos/compare\\_reliability?period\\_left=july&period\\_right=december](https://es.surf-forecast.com/breaks/Los-Organos/compare_reliability?period_left=july&period_right=december)
- Suwarno, E., & Widjaya, H. B. (2018). Analysis of Tourism Environment Carrying Capacity in Goa Kiskendo Forest Tourism BKPH Boja KPH Kendal. *E3S Web of Conferences*, 73, 0–4. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187304015>
- Tarazona, J., Gutiérrez, D., Paredes, C., & Indacochea, A. (2003). Overview and Challenges of Marine Biodiversity Research in Peru. *Gayana*, 67(2), 206–231.  
<https://doi.org/10.4067/S0717-65382003000200009>
- United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2017). *Tourism Highlights, 2017 Edition*. [www.unwto.org](http://www.unwto.org)
- Velez-Zuazo, X., Quiñones, J., Pacheco, A. S., Klinge, L., Paredes, E., Quispe, S., & Kelez, S. (2014). Fast growing, healthy and resident green turtles (*Chelonia mydas*) at two neritic sites in the central and northern coast of Peru: Implications for conservation. *PLoS ONE*, 9(11), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0113068>
- Vélez, M. V. (1996). *Ecología y Mar Peruano*. CONCYTEC.
- Wang, S., Li, K., Liang, S., Zhang, P., Lin, G., & Wang, X. (2017). An integrated method for

the control factor identification of resources and environmental carrying capacity in coastal zones: A case study in Qingdao, China. *Ocean and Coastal Management*, 142, 90–97. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.03.024>

Weber, P. (1993). *Abandoned Seas: Reversing the Decline of The Oceans* (WorldWatch Paper 116 (ed.)).

Williams, S. (2000). *Tourism Geography* (Routledge (ed.)).

WTO. (2005). *Tourism Potential as a Sustainable Development Strategy*. World Tourism Organization (WTO).

WWF. (2009). *Marine Program, conserving the world's most productive sea. The Peruvian sea: Biodiversity and Productivity*.

Yachachiq Solcode. (2013a). *Inventarios de recursos turísticos. Proyecto: Ecoturismo como herramienta de conservación y mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad de El Ñuro*.

Yachachiq Solcode. (2013b). *Mapeo de Usos y Fortalezas (MUF) de la caleta de pescadores de El Ñuro*.

Yalçin-Özdilek, Ş., & Sönmez, B. (2006). Some properties of new nesting areas of sea turtles in north-eastern Mediterranean situated on the extension of the Samandağ Beach, Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 27(3), 537–544.

Zacarias, D. A., Williams, A. T., & Newton, A. (2011). Recreation carrying capacity estimations to support beach management at Praia de Faro, Portugal. *Applied Geography*, 31(3), 1075–1081. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.01.020>

Zarate, P. (2002). Tortuga verde. En D. E & E. GJ (Eds.), *Reserva Marina de Galápagos. Línea base de la biodiversidad* (pp. 305–323). Fundación Charles Darwin/Servicio Parque Nacional Galápagos.

Zavala, A., & Kelez, S. (2017). Anidación de tortugas marinas en el Perú. *VI sinopsis regional sobre tortugas marinas en el Pacífico sur*, 3.

Zavaleta-Lizárraga, L., & Morales-Mávil, J. E. (2013). Nest site selection by the green turtle ( *Chelonia mydas* ) in a beach of the north of Veracruz , Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(3), 927–937. <https://doi.org/10.7550/rmb.31913>

Zelenka, J., & Kacetl, J. (2014). The concept of carrying capacity in tourism. *Economic Interferences*, 16(36), 641–654.



## ANEXOS

### ANEXO 1: Entrevista con el gremio de pescadores

- ¿Qué características tiene la actividad turística actualmente? (según sus respuestas, se ahondaba más en detalles como, número de barcos, personas por grupo, número de pescadores involucrados, etc.)
- ¿Cómo ha evolucionado desde sus inicios?
- ¿Cómo calificarían la situación actual? ¿Qué relación tiene con la actividad pesquera?
- ¿Qué aspectos negativos tiene esta actividad?



## ANEXO 2: Encuesta realizada en campo a los turistas

Edad: 0 – 18, 18 – 30, 30 – 40, 40 – 50, 50 – 60, mayores a 60

Sexo:

Lugar de procedencia: \_\_\_\_\_

Fecha de la encuesta:

1. ¿Cómo se enteró de la existencia de El Ñuro?

- Agencias de viaje/turismo  En informaciones turísticas/ redes sociales  Amigos  
 A través de folletos, guías o mapas  En la escuela/universidad  Otra forma.

Especifique: \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál fue el motivo principal de su visita a El Ñuro?

- Paseo  Viaje de estudios  Interés por las tortugas  Investigación  Otros.

Especifique: \_\_\_\_\_

3. ¿Resultó difícil llegar hasta El Ñuro?

- Sí  No ¿Por qué? \_\_\_\_\_

4. El baño con las tortugas le pareció:  Corto  Adecuado  Largo

5. La señalización del puerto le pareció:  Suficiente  Insuficiente

6. La cantidad de tachos de basura le parecieron:  Suficiente  Insuficiente

7. La información que recibió al llegar fue:

- Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

8. En su opinión, el estado actual del puerto es:

- Muy bueno  Bueno  Regular  Malo  Muy malo ¿Por qué? \_\_\_\_\_

9. El estado de conservación de las tortugas le pareció:

- Muy bueno  Bueno  Regular  Malo  Muy

10. ¿Cuál su opinión acerca de la infraestructura general del área de restaurantes?

- Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

11. ¿Cuál es su opinión del personal presente en el puerto?

Muy bueno  Bueno  Regular  Malo  Muy malo

12. ¿Cuál es su opinión sobre la limpieza de la playa y el mar?

Muy buena  Buena  Regular  Mala  Muy mala

13. ¿Cuál es su opinión sobre estacionamiento o el transporte que lo movilizó al puerto?

Muy bueno  Bueno  Regular  Malo  Muy malo

14. ¿Se siente incómodo con la cantidad de personas en El Ñuro en este momento?

Sí  No

15. ¿Cuál sería su reacción si la playa estuviera demasiado congestionada?

Quedarse  Moverse de sitio en la playa  Ir a otra playa  Ir a casa  Otro

\_\_\_\_\_



**ANEXO 3: Infraestructura necesaria en la Capacidad de Manejo en El Ñuro. Adaptado de Cifuentes (1999)**

Infraestructura	Cantidad Actual (A)	Cantidad Óptima (B)	Relación (A/B)*4	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma	Factor (S/16)
Oficina Administrativa	1	1	4	3	4	4	15	0.938
Caseta de entrada	1	2	2	4	4	4	14	0.875
Parqueo	30	50	2	2	4	3	11	0.688
Basureros	4	10	2	3	2	1	8	0.5
Mesas	5	5	4	3	2	3	13	0.812
Baños	2	2	4	1	4	2	11	0.688
Duchas	8	10	3	2	3	2	10	0.625
Lavamanos	2	4	2	2	4	3	11	0.688
Inodoros	3	6	2	1	4	2	9	0.563
Urinaris	5	5	4	3	4	3	14	0.875
Quioscos	1	1	4	3	3	3	13	0.813
Mirador	1	1	4	2	4	3	13	0.813
Señalización	15	25	2	3	2	2	9	0.563
Maqueta	2	2	4	3	1	3	11	0.688
Vestidores	2	2	4	1	2	2	9	0.563
Tópico	1	1	4	4	4	4	16	1
Bancas	2	5	2	2	4	3	11	0.688
Muelle	1	1	4	1	4	2	11	0.688
Promedio								0.73

**ANEXO 4: Equipamiento necesario en la Capacidad de Manejo en El Ñuro. Adaptado de Cifuentes (1999)**

Equipamiento	Cantidad Actual (A)	Cantidad Óptima (B)	Relación (A/B)*4	Estado	Localización n	Funcionalidad	Suma	Factor (S/16)
Extintor de incendios	5	5	4	2	4	4	14	0.875
Botiquín de primeros auxilios	2	2	4	3	4	3	14	0.875
Computadora	1	2	2	3	4	3	12	0.75
Sombrillas	23	40	2	2	4	3	11	0.687
Chalecos salvavidas	200	400	2	3	4	3	12	0.75
Promedio								0.79

**ANEXO 5: Personal necesario en la Capacidad de Manejo en El Ñuro. Adaptado de Cifuentes (1999)**

Personal	Cantidad Actual (A)	Cantidad Óptima (B)	Relación A/B (C)	Factor (C/1)
Administrador	4	4	1	1
Boletería	2	4	0.5	0.5
Salvavidas	3	4	0.75	0.75
Educación Ambiental	8	15	0.53	0.53
Guías	32	40	0.8	0.8
Conductores de bote	30	30	1	1
Promedio				0.76

