

La contaminación y la bioecología en la zona costera de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos

Pollution and biology in the coastal area of San Isidro, Miraflores, Barranco and Chorrillos

Recibido: julio 11 de 2019 | Revisado: agosto 02 de 2019 | Aceptado: setiembre 10 de 2019

PedRO José RodeNas SeytUqUe^{1,2}

ABSTRACT

The objective of the research was determine the degree of contamination by coastal solid waste that affects the marine bioecology of the beaches of San Isidro, Miraflores, Barranco and Chorrillos. The research is descriptive-explanatory, not experimental. The sample was composed of 150 bathers and visitors, and by the organisms that inhabit the beaches and breakwaters of San Isidro, Miraflores, Barranco and Chorrillos. The data have been classified in a contingency table to test the hypothesis, of independence of criteria, through of the chi square. Considering a level of significance $\alpha = 0.05$ and 1 degree of freedom whose tabular value is $X^2(0.05, 1) = 3.8416$, which was then compared with the experimental chi square to accept or reject the null hypothesis. The value reached of 14.60 for the experimental square chi that is higher than the tabular value (3.8416), which allows the null hypothesis to be rejected at a level of significance of 5%, so it is concluded that the contamination by solids waste that are found in the coastal area have a significant impact on the bioecology of the organisms that inhabit the beaches and breakwaters of San Isidro, Miraflores, Barranco and Chorrillos.

Keywords: Bioecology of organisms, contamination

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue determinar el grado de contaminación por residuos sólidos costeros que incide con la bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos. La investigación es tipo Descriptiva-Explicativa, No experimental. La muestra estuvo compuesta por 150 bañistas y visitantes, y por los organismos que habitan en las playas y espigones de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos. Los datos han sido clasificados en una tabla de contingencia para probar la hipótesis, de independencia de criterios, mediante la ji cuadrada. Considerando un nivel de significancia $\alpha = 0,05$ y 1 grado de libertad cuyo valor tabular es de $X^2(0,05, 1) = 3,8416$, que luego fue comparado con el ji cuadrado experimental para aceptar o rechazar la hipótesis nula. El valor alcanzado de 14,60 por la ji cuadrada experimental que es superior al valor tabular (3,8416), lo que permite que la hipótesis nula sea rechazada aun nivel de significancia de 5% por lo que se concluye que la contaminación por residuos sólidos que se encuentran en la zona costera inciden significativamente en la bioecología de los organismos que habitan en las playas y espigones de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos.

Palabras clave: Bioecología de los organismos, contaminación

¹ Facultad Oceanografía, Pesquería, Ciencias Alimentarias y Acuicultura, Universidad Nacional Federico Villarreal

² Persey2005@yahoo.es



Introducción

El conocimiento de las zonas costeras (Playas) en los distritos de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos en el Perú, en las cuales se ejercen una intensa influencia mutua, entre las aguas marinas hasta el límite de la plataforma continental y la franja de tierra adyacente hasta el límite municipal, incluida en este conjunto, las zonas de transición e intermareales de los espigones y las playas, del suelo y subsuelo, donde habitan una gran cantidad de organismos animales y vegetales; estos se encuentra en constante peligro de contaminación: por la afluencia de la población o bañistas, por la descarga de aguas servidas y por residuos sólidos (materiales de construcción), que son esparcidos en la zona costera o en el mar como si fueran botaderos.

En el desarrollo de la investigación hemos tenido en cuenta los antecedentes, aunque son pocos pero son muy representativos por su escasas en la especialidad, donde damos a conocer como son afectadas la morfología de la línea de costa, la contaminación por residuos sólidos y la contaminación del medio marino, que a lo largo del tiempo se han ido produciendo en dichas zonas. Para ello, se hizo necesario la aplicación de métodos y técnicas que permitieron conocer los procesos que contribuyen a la contaminación de la playas costeras de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos, asimismo, de acuerdo a la comparación de algunos estudios que se han realizado, donde mencionan que, es necesario el cuidado de la existencias de organismos acuáticos y del equilibrio bioecológico para que se mantenga la pesca artesanal de subsistencia y que permita los ajustes necesarios para el logro de una calidad de vida.

Por tal motivo, se planteó como objetivo determinar el grado de contaminación por residuos sólidos costeros que incide o se relacionan con la bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos.

Objetivos

El objetivo de la investigación fue determinar el grado de contaminación por residuos sólidos costeros que incide con la bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos

Método

En el desarrollo del trabajo se ha utilizado básicamente los métodos inductivo, deductivo de análisis de síntesis y el descriptivo explicativo, buscando determinar operativamente las relaciones de las variables de

contaminación por residuos sólidos costeros y la bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos.

De acuerdo a la problemática y a los objetivos que persigue la presente investigación reúne las condiciones metodológicas y temáticas suficientes para ser considerada como Descriptiva – Explicativa, en razón que se utilizó, conocimientos sobre la zona costera y los organismos que habitan en las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos

Es descriptiva, en razón de que se intenta identificar las características y relaciones tal como se presentan en la realidad.

Es explicativa, debido a que se trata de conocer cuáles son las causas y circunstancias que contaminan la zona costera y los organismos que habitan en las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos.

El diseño es Descriptivo – Correlacional, esto pretende explicar la relación entre variables dentro de la investigación como se muestra a continuación.

Los instrumentos técnicos utilizables para este trabajo de investigación fueron: La Encuesta, Análisis Documental y la Entrevista para la Variable Dependiente.

La observación directa nos permitió observar las playas in situ sobre sus características y contaminación existentes con residuos sólidos en la costa y de las personas que asistentes a ellas, como desarrollan sus actividades y comportamiento en los distritos seleccionados de Lima Metropolitana.

Investigación Documental, se refiere principalmente a la revisión de los archivos y registros de la zona costera y de las playas que hemos tomado, para constatar la confiabilidad de datos obtenidos por otras fuentes.

Para la Variable Independiente: Contaminación por residuos sólidos.

$M = O \times X_i \text{ r } O \times Y_i$

Dónde:

M = Muestra

O = observación y medición

X_i = Contaminación por residuos sólidos costeros

Y_i = Bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos.

R = Relación de variables

La población y la muestra, estuvo constituida por los bañistas y visitantes a las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos

DISTRITO	PLAYAS
SAN ISIDRO	San Isidro
MIRAFLORES	Waikiki
BARRANCO	Yuyos
CHORRILLOS	Pescadores
TOTAL	4

El tamaño de la muestra se determinó mediante el uso de la fórmula del muestreo aleatorio simple para estimar proporciones:

$$n = Z^2 (p q) / e^2$$

Z = Valor de abscisa de la Curva Normal para una confianza del 95% de probabilidad. (z= 1,96)

p = Contaminación por residuos sólidos costeros (se asume p= 0,5)

q = Bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos. (Se asume q= 0,5)

n = Número de elementos de la Población

e = Margen de Error (propuesto por el investigador) = 0,08

Luego, a un nivel de confianza de 95 y 8 %, como margen de error, la muestra óptima de usuarios fue:

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,50) (0,50)}{(0,08)^2} = 150$$

n = 150 Personas

Estos bañistas y visitantes fueron seleccionados de manera aleatoria y proporcional entre las 04 playas seleccionadas, que se encuentran propuestos en la investigación que tienen los distritos mencionados de Lima Metropolitana. Por lo tanto en cada unidad se eligió de manera aleatoria a 37 ó 38 personas aproximadamente hasta completar los 150.

Para la medida de la Variable Dependiente: Bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos.

Se determinó las características de la playa, los organismos que habitan en las zonas de estudios y los parámetros de temperatura (°C) ambiental y del agua,

pH y oxígeno, respectivamente. (Anexos).

• Argumentación de los métodos e instrumentos elegidos

- El método propuesto permitió determinar los datos que se obtuvo en el muestreo y en el análisis respectivo.
- Descripción de las características de los instrumentos, materiales o aparatos.

Para la investigación se ha utilizado el termómetro de mercurio para la temperatura (± 0.5 ° C de 0 a 50 ° C), el potenciómetro para medir el pH del medio acuático (0,0 a 14), el oxímetro para tomar el oxígeno disuelto (1 mg/l a 12 mg/l), el refractómetro para la toma de salinidad (0-10%), equipos como microscopio binocular he invertido para observar las muestras extraídas de las zonas de muestreos, la cámara de Neubauer milimetrada para el conteo de células, cámara milimetrada Sedgwick-Rafter para el conteo de plancton, una mallade 50 micras para extraer el fitoplancton, materiales de vidrio para el cultivo y manipuleo de la muestra como pipetas de 5, 10 ml., tubos de ensayo para el manipuleo de la muestra, cámara fotográfica Digital Canon Power Shot G7 para presentar tomas finales de las actividades de la investigación, para conservar la muestra para su traslado se ha utilizado la formalina y el uso de la Computadora para guardar la información.

Resultados

1. Interpretación de resultados Variable Independiente.

A. Contaminación por residuos sólidos costeros

1. ¿Cómo encuentra las playas?

Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 35%, que las playas de San Isidro y Chorrillos se encuentran poco limpias, en cambio un 19,33 y 18,00 %, las playas de Miraflores y Barranco están limpias o regularmente limpias respectivamente, existiendo un 27,33 % que no opina; totalizando así el 100% de la muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que la playa de San Isidro es poca concurrida debido a la acumulación de desmontes por trabajos que se viene realizando y la playa de Chorrillos (Pescadores) tiene una mayor contaminación por la presencia de comerciantes de pescados y mariscos, que arrojan todos los desperdicios al mar.

Tabla 1
Residuos sólidos o fecales

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Muy limpias						
b. Limpias		29			29	19,33
c. Regularmente limpias			27		27	18
d. Poco limpias	25			28	53	35,33
e. No opina. (*)	13	9	10	9	41	27,33
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

2. ¿Cuál es la concurrencia a las playas?

Referente a la pregunta los bañistas y visitantes un 37,33 %, manifiestan en concurren regularmente frecuente a las playas de Barranco y Chorrillos y un 19,33 % acuden frecuentemente a las de Miraflores y un 19,33 % acuden poco frecuente a las de San Isidro; existiendo un 24,00 % que no opina; totalizando así el 100% de la muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que las playas de Barranco y Chorrillos son más frecuentadas por ser más tranquilas, sobre todo por los visitantes, ya que en Miraflores existen los tablitas en mayor cantidad y a San Isidro no acuden por no estar adecuadamente condicionada.

Tabla 2
Concurrencia

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Muy frecuente						
b. Frecuente		29			29	19,33
c. Regularmente frecuente			28	28	56	37,33
d. Poco frecuente	29				29	19,33
e. No opina. (*)	9	9	9	9	36	24
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

3. ¿Ha observado que los espigones se encuentran con residuos sólidos o residuos fecales?

Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 26,66 %, que en los espigones de las playas de San Isidro y Chorrillos se encuentran algunas veces con residuos sólidos y fecales, en cambio un 19,33 % manifiesta que la playa de Miraflores se encuentra pocas veces y 17,33 %, las playas de Barranco están casi siempre, existiendo un 36,66 % que no opina; totalizando así el 100% de la muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que la playa de San Isidro y Chorrillos casi no tienen espigones, por tanto, no hay lugar a ser frecuentados por personas que buscan un lugar escondido para botar residuos o defecar y por a la acumulación de desmontes de los trabajos que vienen realizando en la playa de San Isidro.

Tabla 3

Espigones con residuos sólidos o fecales

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Siempre						
b. Casi siempre			26		26	17,33
c. Algunas veces	12			28	40	26,66
d. Pocas veces		29			29	19,33
e. No opina. (*)	26	9	11	9	55	36,66
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

4. ¿Ha observado que los espigones se encuentran con residuos de plásticos, maderas, cartones, latas? Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 38,00 %, que las playas de Miraflores y Chorrillos se encuentran que algunas veces se encuentran con plásticos, maderas, cartones o latas en sus playas, en cambio un 18,00 %, las playas de Barranco pocas veces con residuos de plásticos o cartones y un 7,33 % manifiestan que casi siempre se encuentran con plásticos, maderas, cartones o latas en sus playas, existiendo un 36,66 % que no opina; totalizando así el

100% de la muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que la playa de San Isidro es una zona de acumulación de basura por la dirección de las corrientes marinas que trasladan esos materiales cuando sube la marea y en Miraflores, Barranco y Chorrillos no se acumulan por ser más extensas y porque los recicladores de plásticos o cartones están recolectando constantemente.

Tabla 4

Residuos plásticos, maderas, cartones o latas

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Siempre						
b. Casi siempre	11				11	7,33
c. Algunas veces		28		29	57	38
d. Pocas veces			27		27	18
e. No opina. (*)	27	10	10	8	55	36,66
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

5. ¿Ha observado aves en los cables eléctricos de alta tensión? Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 45,33 %, que las playas de San Isidro, Miraflores y Barranco se encuentran casi siempre con aves en los tendidos eléctricos de las zonas costeras, en cambio en Chorrillos un 19,00 %, algunas veces tienden a estar las aves en los tendidos eléctricos, existiendo un 35,33 % que no opina; totalizando así el 100% de la

muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que las playas de San Isidro, Miraflores y Barranco es por la presencia de pescadores y personas que alimentan a estas aves, para aprovechar su carne por algunas personas que la utilizan para su alimentación.

Tabla 5
Aves en los cables eléctricos

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Siempre						
b. Casi siempre	13	28	27		68	45,33
c. Algunas veces				29	29	19,33
d. Pocas veces						
e. No opina. (*)	25	10	10	8	53	35,33
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

6. ¿Ha observado la presencia de pescadores en las orillas de las playas?

Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 52,66 %, que las playas de San Isidro, Barranco y Chorrillos se encuentran algunas veces con la presencia de pescadores, en cambio un 18,00 %, casi siempre acuden a las playas de Miraflores, existiendo un 29,33 % que no opina; totalizando así el 100% de la

muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que la playa de San Isidro, Barranco y Chorrillos por ser más tranquilas y espaciales y no hay muchos tablistas en su aguas concurren a pescar, sobre todo en las mañanas o en las tardes mayormente.

Tabla 6
Presencia de pescadores

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Siempre						
b. Casi siempre		27			27	18
c. Algunas veces	23		27	29	79	52,66
d. Pocas veces						
e. No opina. (*)	15	11	10	8	44	29,33
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

7. ¿Ha observado la presencia de cuidadores o policías municipales en la zona costera?

Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 36,00 %, que las playas de Miraflores y Barranco se encuentran casi siempre con la presencia de cuidadores o policías municipales, en cambio el 33,33 %, manifiesta que algunas veces las playas de San Isidro y Chorrillos están con cuidadores o policías municipales, existiendo un 30,66 % que no opina; totalizando así el 100% de la muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos

efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que las playas de Miraflores y Barranco con la presencia de cuidadores o policías municipales, debido al Club Waikiki, la presencia de tablistas todo el año y por visitantes extranjeros, en cambio en San Isidro es poca concurrida debido a la acumulación de desmontes por trabajos que se viene realizando y la playa de Chorrillos (Pescadores) porque constantemente es más transitada por carros policiales para evitar la presencia de delincuentes, sobre todo por el Club Regatas.

Tabla 7

Presencia de cuidadores o policías municipales

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Siempre						
b. Casi siempre		27	27		54	36
c. Algunas veces	22			28	50	33,33
d. Pocas veces						
e. No opina. (*)	16	11	10	9	46	30,66
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

8. ¿Ha observado que la zona costera se encuentra con residuos sólidos?

Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 33,33 %, que las playas de San Isidro y Barranco en la zona costera se encuentran con residuos de Fierros, Materiales de construcción, animales muertos, en cambio un 18,00 %, las playas de Miraflores y Chorrillos en la zona costera se encuentra residuos combinados de madera, papel, cartones, telas, plásticos, latas, hojalata o vidrios, existiendo un 30,66 % que no opina; totalizando así el 100% de la muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que la zona costera de las playas de San Isidro existen mayor acumulación de residuos sólidos, debido a las mareas que arrastran hacia esas playas estos residuos y en Barranco por el arrastre y lavado de la costa por la corriente que deja a la vista los materiales que fueron acumulados en años pasados y que fueron colocados como rellenos en esa zonas, además por la presencia de personas que llegan en las noches para divertirse.

Tabla 8

Zona costera con residuos sólidos

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Hiervas, hojas, ramas, vegetales.						
b. Madera, papel. Cartones, telas.				27	27	18
c. Plásticos, latas, hojalata, vidrios		27			27	18
d. Fierros, Materiales de construcción, animales muertos.	22		28		50	33,33
e. No opina. (*)	16	11	9	10	46	30,66
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

9. ¿Ha observado si vienen camiones u otro vehículo a descargar desmontes en la zona costera?

Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 70,66 %, que las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos son poco frecuentes los camiones u otros vehículos que hacen su descarga de desmontes en la zona costera, existiendo un 29,34 % que no opina; totalizando así el 100% de la muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y entrevistados, reconocen que es poco frecuente que lleguen camiones u otros vehículos para descargar su basura o desmontes sobre todo en las mañanas o en las tardes, debido a la presencia de policías o cuidadores de carros, porque pueden ser reportados a la policía, además, por los bañistas o visitantes extranjeros.

Tabla 9

Vehículos que descargan desmontes

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Muy frecuente						
b. Frecuente						
c. Regularmente frecuente						
d. Poco frecuente	21	28	29	28	106	70,66
e. No opina. (*)	17	10	8	9	44	29,4
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

10 ¿Existen recipientes de basura en las playas?

Referente a la pregunta los bañistas y visitantes manifiestan en un 37,33 %, que las playas de Barranco y Chorrillos tienen menos de 10, recipientes de basura en las playas, en cambio un 25,33 %, las playas de San Isidro y Miraflores están con menos recipientes de basura en sus playas, existiendo un 37,34 % que no opina; totalizando así el 100% de la muestra con la cual se trabajó.

Analizando esta información encontramos efectivamente la gran mayoría de encuestados y

entrevistados, reconocen que en las playas de Barranco y Chorrillos tienen menos de 10, recipientes de basura, debido a que se encuentran cerca al Regatas o los restaurantes de la costa pero poco en las playas, en San Isidro por la poca concurrencia debido a la acumulación de desmontes por trabajos que se viene realizando, no es de mucha importancia y la playa de Miraflores, se da en las zonas más transitada como es Waikiki por la presencia de extranjeros.

Tabla 10

Recipientes de basura

ALTERNATIVAS	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	TOTAL	PORCENTAJE
a. Más de 10						
b. Menos de 10			28	28	56	37,33
c. Menos de 5	11	27			38	25,33
d. Menos de 2						
e. No opina. (*)	27	11	9	9	56	37,34
TOTAL	38	38	37	37	150	100

FUENTE: Elaborado por autor. (*) Encuestados que no deseaban responder.

2. Interpretación de resultados: Variable Dependiente

B. Bioecología de la Zona Costera:

Se determinó las zonas y se procedió a realizar transeptos (Figura 1). Se trabajó al azar. El muestro se realizó específicamente en la parte biológica, para ello se procedió a tomar muestras y rotularlas para las algas y organismos del lugar del muestreo. (Figura N° 2 al 10); luego se recogió agua de mar para tomar la temperatura (Cuadro mensual, de Abril a Octubre) y recoger muestra

de agua de mar con el recipiente de vidrio, procedemos a verter los reactivos usando las jeringas para colocar el reactivo 1, sulfato de magnesio y el reactivo 2, el hidróxido de sodio; esto para fijar la muestra para el cálculo del oxígeno disuelto mediante el método de Winkler modificado (Figura N° 17).

Obteniendo los siguientes resultados según el siguiente cuadro:

Tabla 11
Parámetros

MESES	TEMPERATURA °C				
	AGUA	AMBIENTAL	pH	O2	S
Abril	19,0	20,0	7,5	8,2	34,0
Mayo	19,5	22,5	7,3	8,5	34,5
Junio	17,0	19,0	7,5	8,3	36,0
Julio	17,8	20,0	7,3	8,0	34,0
Agosto	17,5	21,0	7,4	8,4	34,5
Setiembre	18,0	21,0	7,5	8,2	34,0
Octubre	17,0	19,0	7,0	8,3	34,5

FUENTE: Elaborado por autor.

Para la medición de los organismos se realizó mediante el conteo de la población al azar y para la taxonomía se utilizó los catálogos de Skoglund (2001 b).

Resultados obtenidos en cada playa investigada según el siguiente cuadro.

Tabla 12
Organismos de espigones y playas

ESPECIES	DISTRITOS				
	SAN ISIDRO	MIRAFLORES	BARRANCO	CHORRILLOS	CANTIDAD
	PLAYA SAN ISIDRO	PLAYA WAIKIKI	PLAYA YUYOS	PLAYA PESCADORES	M2
1. Peces	Pejerrey	Borracho:	Borracho:	Pejerrey	2
		Scartchthys gigas	Scartchthys gigas		
	Familia: Atherinopsidae				
	Género: Odontesthes				
2. Algas	No se muestreo: zona muy peligrosa	Ulva lactuca (lechuga de mar)	Heliaster helianthus	Ulva lactuca	CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS
		Scurria viridula			
		Ahnfeltia sp			

3. Micro algas		Chaetoceros lorenzianus			
		Coscinodiscus radiatus			
		Detonula pumila.			
		Skeletonema costatum.			
		Dinophysis caudata			
		Ceratium furca			
4. Organismos		Balanus laevis	Balanus laevis	Emerita emerita Chondrus crispus	
		Scurria ceciliana	Scurria ceciliana	Brachidontes purpuratus	
		Megabalanus psittacus	Megabalanus Grapsus grapsus	Semimytilus algosus	
		Tegula atra	Stramonita chocolate		
		Chaetomorpha	Tetrapygyus niger		
		Semele corrugata	Xanthochorus buxea		
		Chondracanthus chamisso Brachidontes purpuratus			
		Semimytilus algosus			
		Nodilittorina Peruviana			
		Heliaster helianthus			
		Grapsus grapsus			
		Stramonita chocolate			
		Tetrapygyus niger			
		Xanthochorus buxea			
5. Invertebrados		Estrella sol (Heliaster heliantus)	Lapa (Fissurella máxima)		
		Chorito (Semimytilus algosus)	Pico de loro (Balanus laevis)		
		Lapa (Fissurella máxima)	Araña de mar (Grapsus grapsus)		
		Pico de loro (Balanus laevis)	Chiton (Chiton gronosus)		
		Araña de mar (Grapsus grapsus)			
		Chiton (Chiton gronosus)			

6. Aves	Cormoran (Phalacrocorax brasilianus)	Cormoran (Phalacrocorax brasilianus)	Cormoran (Phalacrocorax brasilianus.)	Piquero peruano (Sula variegata)	
	Piquero peruano (Sula variegata)	Piquero peruano (Sula variegata)	Piquero peruano (Sula variegata)	Pelicano peruano (Pelecanus thagus)	
	Pelicano peruano (Pelecanus thagus)	Pelicano peruano (Pelecanus thagus)	Pelicano peruano (Pelecanus thagus)		

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

Para contrastar las hipótesis planteadas en la investigación se usará el ji cuadrada pues los datos para el análisis están en forma de frecuencias. La estadística ji cuadrada es más adecuada porque puede utilizarse con variables de clasificación o cualitativas con la presente investigación.

Hipótesis general

H0: El mayor grado de contaminación por residuos sólidos en la zona costera no incide significativamente en la bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos.

H1: El mayor grado de contaminación por residuos sólidos en la zona costera incide significativamente en la bioecología marina de las playas de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos

Los datos han sido clasificados en una tabla de contingencia para probar la hipótesis, de independencia de criterios, mediante la ji cuadrada. Considerando un nivel de significancia $\alpha = 0,05$ y 1 grado de libertad cuyo valor tabular es de $X^2(0.05, 1) = 3,8416$, que luego será comparado con el ji cuadrado experimental para la aceptación o rechazo de la hipótesis nula.

Tabla 13
Contaminación y bioecología

CONTAMINACIÓN CON RESIDUOS SÓLIDOS	LA BIOECOLOGÍA MARINA			TOTAL
	SÍ	NO	SE MANTIENE	
SÍ	105	9	1	115
NO	17	5	1	23
SE MANTIENE	5	3	4	12
TOTAL	127	17	6	150

Estadística de prueba experimental:

$$X^2 = \frac{(\text{ad} - \text{bc})^2}{(a+c)(b+d)(a+b)(c+d)} = 14,60$$

El valor que alcanza ji cuadrada experimental es superior al valor tabular (3,8416), lo que permite que la hipótesis nula sea rechazada aun nivel de significancia de 5% por lo que se concluye que la contaminación por residuos sólidos que se encuentran en la zona costera inciden significativamente en la bioecología de los organismos que habitan en las playas y espigones de San Isidro, Miraflores, Barranco y Chorrillos

DISCUSIÓN

Los estudios realizados por Martínez (1976), acerca de los acantilados desde la punta hasta el Morro Solar, nos da una visión de la conformación del litoral, según Leceta (2002), en la década de 1920 en Barranco y Chorrillos se inició la instalación de los primeros espigones y enrocados para inducir la formación de playas de arena y en la década de 1940 se comenzó a construir el club

Waikiki en Miraflores con acceso vehicular casi hasta la base del acantilado, esto ha producido el cambio de la línea de costa y la proliferación de obstáculos, incluyendo el supuesto obstáculo en la Punta Codo entre La Chira y La Herradura, han cambiado la dinámica de corrientes y por lo tanto de sedimentación y erosión, lo que se corrobora en el informe de la Universidad Ricardo Palma (1980), sobre estudio del litoral. La playa o la berma estaba formada por canto rodado, y sólo en La Herradura y La Chira la playa era de arena, en esta parte, se encuentra el circuito de playas de la costa verde, de lima metropolitana, principalmente las playas de Chorrillos, Barranco, Miraflores y San Isidro específicamente el distrito de Chorrillos está ubicado a 77° 1' 41.19" O y 12° 9' 55.46" S, y es donde se encuentra la playa de agua dulce siendo una de las más populares y muy visitada por pobladores de distintos distritos de lima metropolitana, debido a ello se observa a diario principalmente la contaminación en la playa de pescadores, por los propios habitantes, ambulantes, los pescadores o visitantes, siendo una de las más contaminadas por desperdicios de residuos sólidos, orgánicos y por desechos de basura que son arrojados en la playa por los comerciantes de pescados y que es acumulada por dejadez de sus habitantes que trabajan en la pesca principalmente. Los estudios realizados por Koepcke, (1959b), Petersen (1998) y Schweigger (1964), establecieron una división ecológica de la costa peruana, aunque sin señalar límites precisos. Rodenas (1994), dice "Al igual que la tierra el océano tiene zonas netamente demarcadas, que se caracterizan por tener diferentes condiciones físicas y, por consiguiente, se hallan habitadas por distintas clases de animales y vegetales, muy probablemente había colonias de lobos marinos en las playas más grandes y en los requeríos. (Majluf, 2014). la zona de las mareas, comprendida entre los límites de la marea alta y la baja, siendo sus características la acción continua de las olas; por ello se ha desarrollado medios para resistir dicha acción. Odum. (1998), muchas algas poseen cuerpos resistentes y flexibles, capaces de doblarse con el vaivén de las olas sin romperse, los animales se encuentran encastrados en conchas calcáreas duras como las de los cangrejos, moluscos, estrellas de mar, o se encuentran recubiertos por una epidermis tenaz, como en el caso de la anémona y el pulpo, todo ello se relaciona con los organismos que habitan en la zona intermareal muestreada, donde encontramos conglomerado de algas verdes, pardas, azules y organismos como la lapa, estrellas de mar, chorritos y arañas de mar compartiendo su hábitat en los espigones y playas en toda su magnitud.

Dentro del marco político, la Oficina Internacional del Trabajo a través de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (1996). Dice "... sobre el borde costero (zona costera) que sea un instrumento para el desarrollo sostenible, debe apuntar al uso equitativo de los recursos naturales y a la durabilidad de los beneficios derivados del aprovechamiento, más allá de los intereses coyunturales...", con relación al cuidado de los recursos hidrobiológicos existentes en las zonas costeras. Sin embargo, esto no se cumple según los resultados obtenidos en la investigación, porque, los bañistas y visitantes no respetan ni cuidan la zona costera, menos las playas, donde arrojan residuos sólidos, botellas plásticas o vidrio de gaseosa o de licor que consumen cuando se encuentran en juerga o festejos de índole patronal civil o religioso. Agüero (1996). Dice: "El manejo de la zona costera es un tema largamente analizado y debatido en el plano nacional e internacional, al que la búsqueda del desarrollo sostenible ha dado un contenido nuevo y clarificador. Aun cuando las zonas costeras no resistieran esa importancia fundamental en cuanto a sus impactos sobre el medio marino, la necesidad de estrategias de manejo se justificaría solamente por su condición de que proporcionarían, en el ámbito mundial, subsistencia para aproximadamente dos billones de personas para el año 2000". Hoy nos encontramos en el 2016 y la situación no ha cambiado, por el contrario se ha empeorado, por las faltas de políticas adecuadas en el manejo de la zona costera y su protección ante la contaminación que afecta a los organismos, causandoun gran impacto en su reproducción y sostenibilidad del recurso ictico en la zona costera y playas.

Asimismo, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (1995). Dice que "Las embarcaciones suelen contaminar con aguas de sentinas y residuos de hidrocarburos generados en los espacios de máquinas; con basuras, incluyendo materiales plásticos contenedores, bolsas, redes); con aguas negras. Los puertos deben tener servicios de recepción y tratamiento de estos desechos que genera la navegación, no obstante, esto sigue siendo un problema sin resolver en muchos países". Con la construcción de un rompe olas en Chorrillos para dar vida a un club náutico, se ha interrumpido el flujo de las masas de agua cuyas corrientes son desviadas y producen acarreo de arena a otros lugares dejando las playas alejadas con incremento de zonas rocosas y pedregosas como son las playas de Barranco, Miraflores y San Isidro; en cuyas playas, según la investigación ha decrecido la cantidad de organismos por metro cuadrado, como es el caso del muy muy, las algas verdes y pardas, que ya no se encuentra en cantidades

de décadas pasadas, como se corrobora en los resultados de la investigación, debido a la contaminación de las playas y espigones, la degradación de los rellenos de construcción, la defecación de las aves marinas que pernóctan en los cables de energía y por los materiales como las arcillas y el limo que entran en suspensión y son transportados en diferentes direcciones según las mareas, oleajes, corrientes y vientos, afectando directamente a los organismos que habitan en esos lugares.

REFERENCIAS

- Agüero M. (1996). "Impactos ambientales en la zona costera". Faro. I C.E.D.S.A. Chile. Análisis desde la normativa ambiental internacional y regional".
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (1995). "El papel del Estado en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad costera y marina".
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (1996). "La política de borde costero como un instrumento de desarrollo sostenible. Informe, Estudio del Litoral. Departamento de Biología de la Universidad Ricardo Palma. 1980.
- Leceta, F. (2011). Análisis de variabilidad temporal de la línea de costa mediante la aplicación de métodos de teledetección y sistema de información geográfica: Bahía de Miraflores, Perú 1936-2005. Tesis de Licenciatura en Geografía. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Majluf, P. (2014). "Identificación de Ecosistemas y Servicios Ecosistémicos dentro del ámbito de la Costa Verde". Fundación Cayetano Heredia: Centro para la Sostenibilidad Ambiental de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.
- Martínez, A. (1976). Estudio de Investigación sobre Acantilados desde la Punta hasta el Morro Solar. I Convención Nacional de Mecánica de Suelos. Universidad Ricardo Palma.
- Odum, E (1998). Ecología Marina. Ed. Acribia. España.
- Rodenas, P. (1985). Estudio Bioecológico de los Organismos que Habitan en los Espigones de las Playas de Miraflores y Barranco. Instituto de Investigación. UNFV
- Schweigger, E (1964). El Litoral Peruano. Edit. Gráfica Morson. 2da. Edic. Perú
- Skoglund, Carol. (2001 b). Panamic Porvinci Molluscan Literature. Additions changes from 1971 through 2000. The Festivus. Vol. 32 (Supplement), i + 20 pp. (January 19).
- Sociedad Geológica del Perú. (1998). Homenaje al Centenario del nacimiento de Georg, Petersen G. (1898-1998). Volumen Jubilar N° 4. Lima- Perú. Pp. 536
- Wuitner, E. (1921). "Les algues Marines" 2^e eme. Edition, Edit. Paul Lechevalier, París, Tm. VII