



CTSCAFE PARA CIUDADANOS.....

<http://www.ctscafe.pe>

ISSN 2521-8093



Volumen III- N° 7 Marzo 2019

<http://www.ctscafe.pe>

Lima - Perú

REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen III- N° 7 Marzo 2019

ISSN 2521-8093

Consejo Editorial

Director

2

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas

Editor, diseño y traducción

Bach. Carlos Alberto Vega Vidal

Diagramador de texto y asistencia de diseño

Srta. Carmen Fiorella Durand Rubio

Corrector de Textos

Bibl. Anatolia Elva Vidal Taco

Comité Científico

Dr. Elena Rafaela Benavides Rivera

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú

Dr. Wilfredo Edgar More Seminario

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Peru

Instituto de Cerámica y Vidrio-CSIC. Madrid-España

Dr. Oscar Rafael Tinoco Gómez

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú

Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima-Perú

Dr. Manuel Alberto Hidalgo Tupia

Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima-Perú

Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú

Dr. Oscar Eugenio Pujay Cristobal

Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco-Perú

Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco-Perú

3

ÍNDICE

Pág.

Introducción.....07

CIENCIAS BÁSICAS

Caracterización de Material Particulado, Plomo y Arsénico para la Evaluación de la Calidad del Aire en el Distrito de Islay Matarani – Arequipa

Characterization of Particulate Material, Lead and Arsenic for the Evaluation of Air Quality in the District of Islay Matarani – Arequipa

Caractérisation des particules, du plomb et de l'arsenic pour l'évaluation de la qualité de l'air dans le district d'Islay Matarani – Arequipa11

Mg. Oscar Prieto Zambrano
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Mg.. José Fredy Atuncar Yrribari
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Mg. Nicolas Papanicolau Denegri
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

4 *Variables climáticas y la evapotranspiración potencial de Hargreaves calibrada para la zona andina del Perú*

Climatic variables and the potential evapotranspiration of Hargreaves calibrated for the Andean zone of Peru

Variables climatiques et évapotranspiration potentielle de Hargreaves calibrés pour la zone andine du Pérou.....22

Lic. Juan Quispe Rodriguez
Universidad Nacional del Centro del Perú
Lic. Benito Filemón Buendía Quispe
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Dr. Guillermo Gamarra Astuhuaman
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Lic. Alfredo Rubén Bernal Marcelo
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Lic. Otto Mendiola Zuñiga
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Lic. Marino Bautista Vargas
Universidad Nacional de Huancavelica

INGENIERÍAS

Procesos de Manufactura con tecnología 3D

Manufacturing processes with 3D technology

Processus de fabrication avec technologie 3D40

Dr. José Antonio Velásquez Costa
Ingeniería Industrial - Universidad Ricardo Palma

Estudio de tiempos como base para trazar estrategias orientadas al incremento de la satisfacción del cliente de una Cafeladeria

Study of time as a basis to draw strategies aimed at increasing customer satisfaction of a cafeteria

Étude du temps comme base pour élaborer des stratégies visant à accroître la satisfaction des clients d'un cafe.....50

Mag. André Gianfranco Alfaro Pacheco
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Dr. Rosa Karol Moore Torres
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Reflexión en torno a la valoración económica de los servicios ecosistémicos de bofedales en la microcuenca Sacsa, Lima-Perú

Reflection on the economic valuation of ecosystem services of bofedales in the Sacsa micro-watershed, Lima-Peru

Réflexion sur l'évaluation économique des services écosystémiques des bofedales dans le micro-bassin versant de Sacsa, Lima-Pérou.....62

Mg. Jesús Allcaco Inca
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Mg. José Fredy Atuncar Yrribari
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Mg. Jorge Nicolás Alejandro Papanicolau Denegri
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
Jorge Basadre y la Bibliotecología***Jorge Basadre and Librarianship******Jorge Basadre et la bibliothéologie 71***

Bib. Anatolia Elva Vidal Taco
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Crecimiento urbano y sitios arqueológicos de Lima Norte. Hacia una arqueología del paisaje urbano por Medio de la Geomorfología Dinámica: Una aproximación.***Urban growth and archaeological sites of North Lima. Towards an archeology of the urban landscape through Dynamic Geomorphology: An approximation.******La croissance urbaine et les sites archéologiques du nord de Lima. Vers une archéologie du paysage urbain à travers la géomorphologie dynamique: Une approximation.....92***

Bach. Carlos Alberto Vega Vidal
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Srta. Carmen Fiorella Durand Rubio
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

6***Liderazgo organizacional, toma de decisiones y resolución de conflictos en los docentes de Lima Norte, Lima - 2018******Organizational leadership, decision making and conflict resolution for teachers in Lima Norte, Lima – 2018******Leadership organisationnel, La prise de décision et la résolution de conflits pour les enseignants de Lima Norte, Lima - 2018.....119***

Mg. Víctor Hilario Tarazona Miranda
Universidad Nacional de San Marcos
Mag. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez
Universidad Nacional de San Marcos
Mg. Carlos Emiliano Castro Gonzales
Universidad Cesar Vallejo
Mag. Paulo Cesar Olivares Taipei
Universidad Nacional de San Marcos
Mg. Miky Gerónimo Ortiz Ramírez
Universidad Nacional de San Marcos
Mg. José Luis Aguilar Saenz
Universidad Arzobispo Loayza

Introducción

Con el presente número, el N° 7, celebramos el segundo año consecutivo de nuestra Revista CTSCafe. Motivo por el cual, nos llenamos de satisfacción. El trabajo permanente, va rindiendo sus frutos. En cada número, se incorporan más colegas intelectuales que van dejando su sapiencia en cada uno de sus artículos.

7

Es que la vida en el Perú, nos permite incorporar los comentarios, para poder aproximarnos en qué “escenario” estamos. Y estamos en un sinnúmero de acontecimientos. En tan corto plazo en cualquier otro periodo de la República, no es común contar con dos presidentes. Agregamos, las elecciones municipales (provinciales y distritales) más un referéndum. Estos elementos son señales de las grandes convulsiones políticas en nuestro Perú.

Los acontecimientos mal llamados “desastres naturales”, cuando los responsables directos de los desastres como nosotros, los seres humanos, son también de preocupación, en el Perú y el Mundo. Si un tsunami es alarmante, para cualquier región del mundo, como se puede entender un tsunami de hielo. Situación que sufrió el hemisferio norte por el lado de Canadá y EE.UU., aproximadamente hace un mes. Lo que acompañó la persistencia de temperaturas muy por debajo del 0°C (Centígrados). Para el caso de Perú, se combina el insoportable calor por encima de los 30°C en casi todo el litoral, frente a las inmensas avenidas (crecida de los ríos), por los diferentes niveles de nuestros Andes, con los huaicos y el consiguiente desbordamiento de caminos y puentes, con lamentables pérdidas de vidas y el aislamiento de pueblos, así como las pérdidas económicas en cada paso de estas avenidas.

Esta situación de convulsión política, nos hace “olvidar” aquellas que son de mayor relevancia en el corto y mediano plazo desde el punto de vista de país. Los aspectos sociales y económicas. Además de los problemas no resueltos, como aquel producto de los mal llamados “desastres naturales”. Para revisar el de los últimos años: el terremoto en el Sur de Lima (Ica), desde el 2007 quedan muchas cosas pendientes; las

consecuencias producto del niño “moderado” en 2017, que afectó las regiones del Norte (Tumbes, Piura entre otros), se crean pomposas comisiones con altas remuneraciones y de manera burocrática, no resuelven más que las satisfacciones de algunos, mientras la ciudadanía sigue viviendo en precarias condiciones.

Estas dos situaciones a las que se agregan las “endémicas” como: la ausencia de una buena educación, un buen servicio de salud (preventiva y curativa), ausencia de una infraestructura que interconecte el mayor espacio del Perú, ausencia de seguridad para los vecinos (especialmente a las mujeres y los marginados), el problema del agua y el servicio eléctrico, en tanto no existe un plan de reutilización de las aguas servidas ni se cuenta con un plan de la ampliación de la frontera eléctrica, y de un largo etcétera. Repetimos: el Estado es administrado por peruanos que piensan más hacia afuera que hacia adentro.

En términos laborales, estamos en un franco proceso en perjuicio de la protección del sector laboral. No solo en las remuneraciones; las condiciones laborales, son cada vez más precarias. Se incrementa este problema en las principales ciudades del país debido al problema que es tan evidente para todos, que no lo quieren resolver. Por ejemplo, en la ciudad de Lima, se cuenta con estudios en donde se calcula una pérdida de 3 a 4 horas diarias, en el desplazamiento del hogar al centro laboral y viceversa, o del hogar al centro de estudio. Es decir, en la práctica se pierde el 50% de la capacidad laboral, en el transporte, y con el consiguiente desgaste físico y mental de soportar estos largos viajes.

8

Por ello, la academia debe servir para reflexionar y emitir propuestas que permitan avizorar soluciones a cada uno de los problemas existentes. Bienvenido todos los pareceres que contribuyan a ello.

En ese camino, la Revista CTSCafe realizó la primera reunión formal del Comité Científico. Durante estos dos años de vida, hemos trabajado de manera virtual y presencial con todos los miembros del Comité. Hemos acordado, formalizar las reuniones presenciales, en por la menos tres veces al año. Y si hubiera alguna contingencia de algún miembro, se organizaría su “presencia” virtual, utilizando las tecnologías modernas.

Otra novedad importante es la presencia del colega Oscar Pujay como nuevo miembro del Comité, reemplazándome en la responsabilidad del área de Ciencias Sociales y Humanidades. Por sus hechos lo podemos reconocer. Oscar no ha perdido ningún número para aportar con sus artículos.

Estas novedades fortalecen la administración, así como el impulso de los contenidos trabajados en la Revista. Cada miembro debe trabajar las líneas estratégicas de los artículos, que permitan integrar nuestros conocimientos. Es que los problemas existentes no son para resolverlos solo desde nuestras especialidades. Son resueltos desde la integralidad del conocimiento humano. Estamos construyéndolo desde nuestras experiencias personales y colectivas, tradicionales y modernos. Miramos el futuro.

En este número, como señalamos, se han incorporado nuevos colegas. Oscar Prieto, José Atuncar y Nicolas Papanicolau, aportan en evaluación de la Calidad del Aire en el distrito de Islay en la región Arequipa. Así mismo los colegas del centro del país, Juan Quispe, Benito Buendía, Guillermo Gamarra, Alfredo Bernal, Otto Mendiola y Marino Bautista acerca de un tema climático en la zona andina del Perú.

En el área de las Ingenierías, José Velásquez, aporta sobre la tecnología de manufactura con tecnología 3D. André Alfaro y Rosa Moore, sostienen un estudio de tiempos para incrementar la satisfacción del cliente. Jesús Alccaco, J. Atuncar y N. Papanicolau, nuevamente, incorporan una reflexión acerca de valoración económica de los servicios ecosistémicos de bofedades en la micro cuenca Sacsá en Lima.

Anatolia Vidal, regresa con otro tema de histórico y de actualidad, la presencia del maestro Jorge Basadre y la bibliotecología. Carlos Vega y Carmen Durand, incursionan en el crecimiento urbano y la arqueología de Lima Norte, por medio de la Geomorfología. Finalmente, Víctor Tarazona, Zoraida Huamán y otros, tratan acerca del liderazgo organizacional, la toma de decisiones y la resolución de conflictos en los docentes de Lima Norte.

Lima 22 marzo 2019

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas
Director

CIENCIAS BÁSICAS

10

Caracterización de Material Particulado, Plomo y Arsénico para la Evaluación de la Calidad del Aire en el Distrito de Islay Matarani – Arequipa



Mg.. José Fredy Atuncar Yrribari
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: jose.atuncar@gmail.com



Mg. Nicolas Papanicolau Denegri
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: npapanicolaud@gmail.com

Mg. Oscar Prieto Zambrano
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: oscarprieto.5027@gmail.com

11

Resumen: El presente estudio pretende determinar la relación de causalidad existente entre la presencia de elevados valores de concentración de plomo en sangre en 126 niños del distrito de Islay – Matarani en la Provincia de Islay Región Arequipa con la potencial existencia de Plomo en el aire que pueda acumularse debido a la ubicación cercana de depósitos de concentrado de minerales.

Para ello se realiza un muestreo de calidad de aire considerando el análisis de plomo en los filtros recabados. Las estaciones de monitoreo son definidas en base a las poblaciones más cercanas a los depósitos de concentrado de mineral, centros poblados de donde provienen los resultados de plomo en sangre.

Palabras claves: Matarani/ Concentración de Plomo/ Contaminación de aire/ Plomo en sangre/ Muestreo de aire.

Abstract: The present study intends to determine the existing causal relationship between the determination of high blood lead concentration values in 126 children of the Islay - Matarani district in the Province of Islay Arequipa Region with the potential presence of lead in the air that may occur for the presence of deposits of mineral concentrates.

For this, air quality sampling is carried out considering the lead analysis in the filters collected. The monitoring stations are defined based on the populations closest to the mineral concentrate deposits, population centers where the blood lead results come from.

Keywords: Matarani/ Lead concentration/ Air pollution/ Blood lead/ Air sampling

Résumé: La présente étude vise à déterminer le lien de causalité existant entre la présence élevée de concentration sanguine en plomb chez 126 enfants du district d'Islay - Matarani, dans la province d'Islay Arequipa, et la présence potentielle de plomb dans l'air qui peut s'accumuler 'a cause de la proximité des gisements de concentrés minéraux.

Pour réaliser la recherche on a appliqué un échantillonnage sur la qualité de l'air qui est effectué en tenant compte de l'analyse du plomb dans les filtres collectés. Les stations de surveillance sont définies en fonction des populations les plus proches aux gisements de concentrés minéraux, des centres de population d'où proviennent les résultats de la plombémie.

Mots-clés: Matarani / La concentration en plomb / La pollution atmosphérique / L'Échantillonnage de plomb dans le sang / L'air.

1. Introducción

12

En febrero del 2014, diarios de la región Arequipa manifestaron su preocupación por los índices de plomo encontrados en la sangre de una muestra de 126 pobladores (niños y adultos) del distrito de Islay – Matarani (Red de Salud Islay, Publicación del 11 de Febrero del 2014) (Diario Prensa Regional Edición del 14 de Febrero del 2014), teniendo en cuenta que este es un metal pesado altamente tóxico y acumulativo en el organismo es que se planteó la necesidad de determinar la existencia de vínculos entre una potencial contaminación atmosférica del distrito de Matarani y la concentración de plomo en la sangre que presentaron dichos pobladores.

2. Material y métodos

2.1. Materiales

- HI-VOL PM10 MARCA THERMO Serie 41226(Incluye Cuerpo, cabezal, venturi, trapecio y portafiltro); se adjunta certificado de calibración en los anexos
- Estación Meteorológica DAVIS Advantage PRO 2 Serie AF121002005; se adjunta certificado de calibración en los anexos
- Brújula
- Trípode
- GPS Garmin Etrex 10 Serie 254065340
- Cámara fotográfica CANON
- Generador eléctrico Honda CX2500
- Filtros de cuarzo para Calidad de Aire
- Extensiones eléctricas

- Manómetro digital
- Cartas de flujo
- Guantes de nitrilo
- Cinta adhesiva
- Libreta de campo
- Silicona para retención de partículas mayores a 10 micras: 316 Silicone Release Spray
- Conos de seguridad
- Caja de con herramientas básicas
- Baterías
- Plumón y pizarra

2.2. Métodos

a) Pre Muestreo

- Se recogieron del laboratorio filtros previamente pesados, identificados y protegidos.
- Se tuvo cuidado de no tocar los filtros directamente con las manos ya que podrían ser contaminados, se trabajó tocando solamente las juntas del porta-filtro utilizando guantes de nitrilo.
- Se revisó el estado de los carbones del motor, considerando el tiempo que fueron utilizados previamente y el estado del motor en conjunto
- Se evaluó exhaustivamente que el cabezal del equipo HI VOL se encuentre limpio así como también presente la silicona que debe tener impregnada la parte externa de los orificios del impactador del equipo, esta silicona debe ser: Molykote, 316 Silicone Release Spray, ésta facilita que las partículas mayores a 10 micrones sean retenidas en la grasa y las menores o iguales a 10 micrones ingresen a través del impactador y sean retenidas en el filtro.
- Para realizar el muestreo es necesario contar con las cartillas de flujo (flow chart), los mismos que verifican que los equipos muestrearon durante 24 horas y evidencia el flujo de aire que ingresó durante todo el tiempo de muestreo.
- El equipo de alto volumen no debe ser instalado en condiciones de mal tiempo (lluvia, tormenta, granizo, nieve, etc.) si no ha sido aislado herméticamente.
- Nos aseguramos que el suministro de energía eléctrica sea ininterrumpido por todas las 24 horas de duración del muestreo. Las interrupciones de energía conducen a errores de medición y pueden invalidar el muestreo

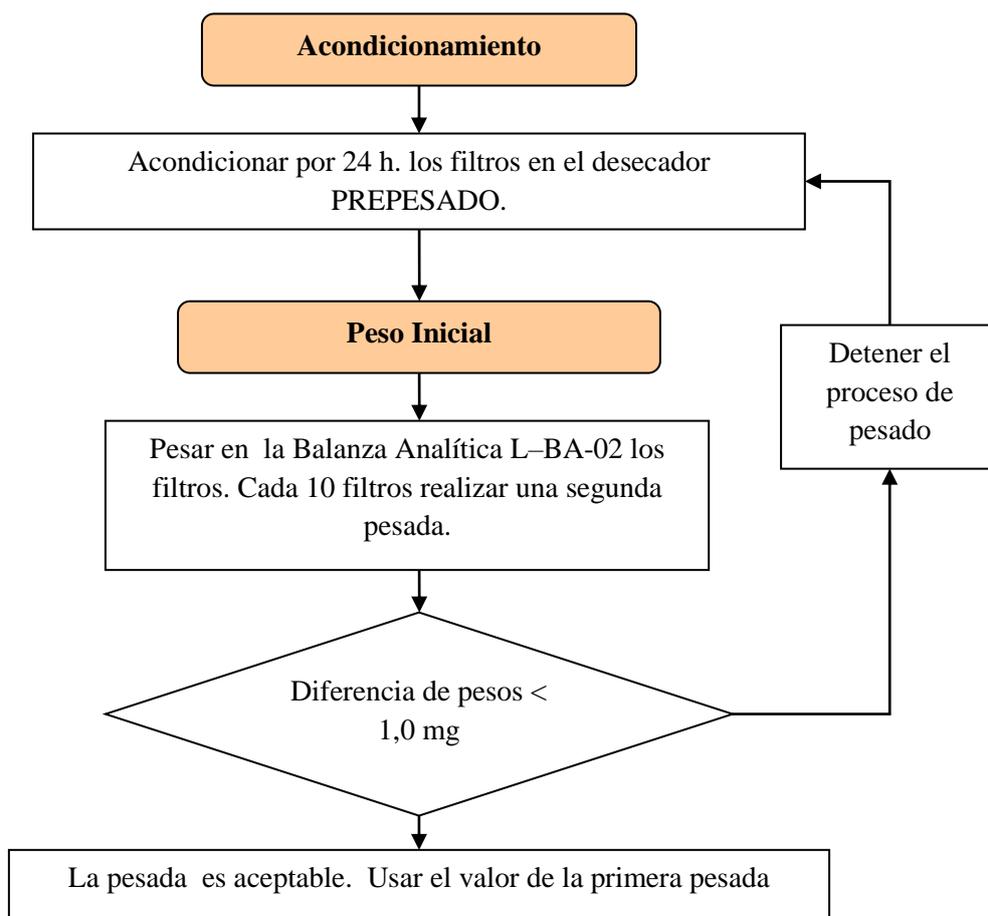
b) Instalación del equipo

- Una vez ubicada la estación de monitoreo se procedió al ensamblaje de la misma
- Instalamos el cuerpo del muestreador de material particulado en la estación de monitoreo y sobre él se colocó el cabezal del equipo
- Posteriormente, se colocó el trapecio en la abertura del porta filtro
- Se introdujo por la parte inferior de la abertura el motor o venturi con el empaque de tal forma que se eviten fugas
- El trapecio debe ser enroscado con el venturi por la parte inferior del cuerpo del equipo para evitar deterioros en el sello del porta filtro

- Se colocó el filtro muy cuidadosamente en el portafiltro usando en todo momento los guantes de nitrilo para evitar contaminación cruzada
 - Se instaló el portafiltro en la base del trapecio y lo aseguramos con los pernos y tuercas de forma diagonal opuesta para garantizar una presión similar en los empaques del portafiltro y trapecio
 - Se cerró sin dejar caer el cabezal sobre su base, posteriormente se enganchó con los sujetadores el cabezal
 - Aseguramos el equipo para prevenir posibles caídas
 - Programamos el tiempo de muestreo -en este caso 24 horas- en el temporizador digital, colocamos el diagrama de flujo (flow chart) y procedimos al encendido del equipo conectándolo a una fuente de energía
- c) Muestreo
- Se anotó y se corroboró la ubicación de la estación de monitoreo, empleando el GPS.
 - Se delimitó el área de trabajo con conos de seguridad.
 - Nos aseguramos que la tensión eléctrica sea de 220 V (60 HZ) y una potencia mínima de 2500 watts en las estaciones de monitoreo donde se utilizó generador eléctrico.
 - Se instaló el generador eléctrico a sotavento de la estación de monitoreo y lo suficientemente lejos de ella, para evitar que las emisiones del mismo interfirieran en el muestreo
 - Ubicamos el muestreador alto volumen, de tal manera que la zona de ingreso de aire del cabezal se encuentre a la altura de la respiración de las personas.
 - Al reverso de la carta de flujo se anotó el código del equipo HI Vol, código de la estación, fecha, hora de inicio y fin del monitoreo.
 - Se insertó la carta de registro de flujo en el equipo.
 - Se enchufó el equipo y se programó el monitoreo para un período de 24 horas y luego se encendió el equipo
 - Luego de 5 minutos de iniciado el muestreo se midió la diferencia de presión entre el porta-filtro y el ambiente con un manómetro digital, lo mismo se realizó 5 minutos antes de finalizar el muestreo, dichos datos se almacenaron para el cálculo del volumen estándar en laboratorio
 - Culminado el período de muestreo, se colocó la tapa al porta filtro, desensamblamos el portafiltro y retiramos el filtro muestreado en un lugar limpio y cerrado, utilizando guantes de nitrilo.
 - El filtro retirado se dobló por la mitad hacia el lado que contiene la muestra, se guardó en el sobre correspondiente, el sobre fue rotulado y sellado
 - La carta de flujo del equipo fue retirada y almacenada
 - Se desmontó el muestreador alto volumen
 - Se guardaron las herramientas, materiales e insumos utilizados
 - Todo este procedimiento fue repetido en todas y cada una de las estaciones de monitoreo.
- d) Post Muestreo
- Se llenó cuidadosamente la cadena de custodia del muestreo realizado

- Se calculó el volumen estándar con ayuda de los datos de monitoreo meteorológico, la diferencial de presiones y la Tabla Look Up del Motor Venturi empleado.
 - Realizamos el reporte de la información meteorológica.
- e) Interferencias
- La humedad puede ser retenida por el filtro influyendo en su peso.
 - Algunos gases y vapores pueden ser absorbidos o adsorbidos y reaccionar en la superficie del filtro. Bajo ciertas condiciones el SO₂ y los NO_x pueden interferir. El dióxido de azufre, por ejemplo, puede conducir a errores cuando es retenido en un filtro alcalino formando sulfatos; por lo que se recomienda emplear filtros neutros o de baja alcalinidad.
 - Metales en polvo provenientes de motores en funcionamiento, especialmente el cobre, podrían contaminar significativamente la muestra bajo ciertas condiciones.
- f) Procedimiento en Laboratorio
Para el Pesaje Inicial del filtro antes de su salida de laboratorio:

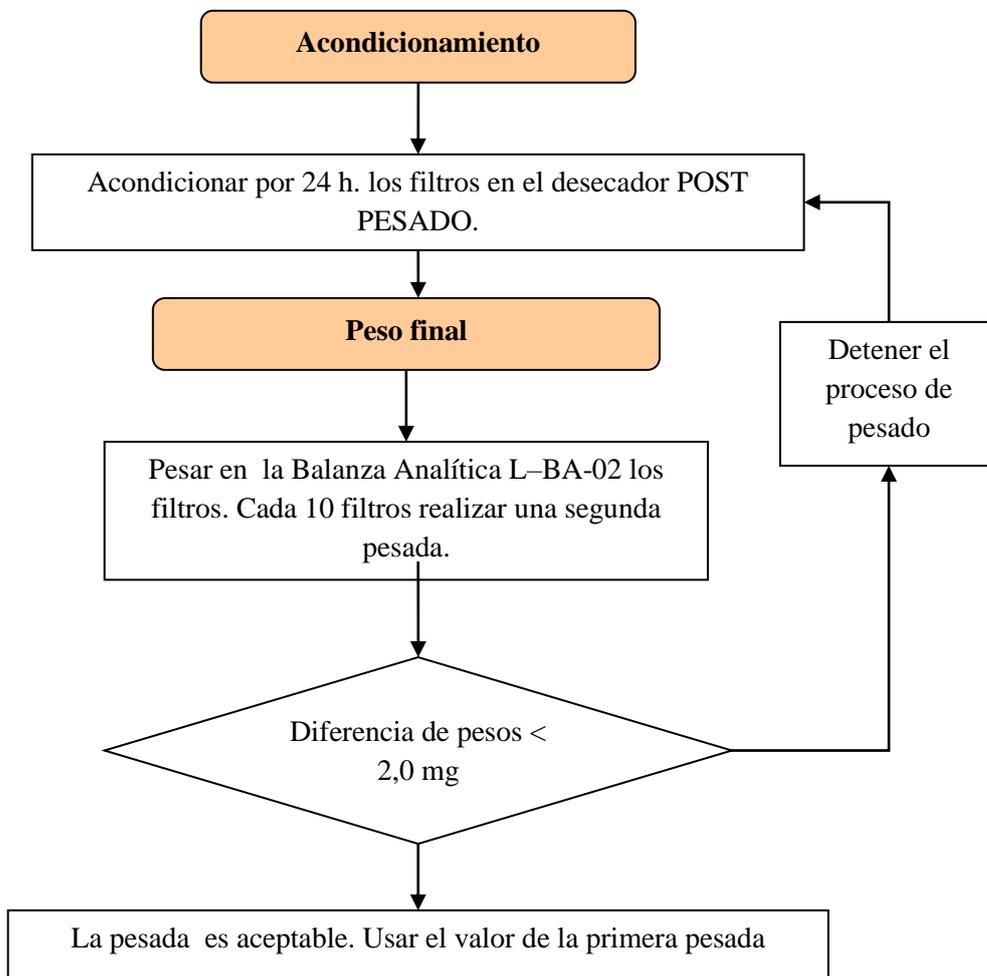
Diagrama N°1: Procedimiento de Laboratorio en la Fase de Pre-Muestreo



Fuente: Elaboración propia

Para el Pesaje Final luego de finalizado el muestreo

Diagrama N°2: Procedimiento de Laboratorio en la Fase de Post-Muestreo



Fuente: Elaboración propia

2.2.1. Método de Análisis de Metales por ICP –OES (Espectrofotometría de Emisión Óptica por Plasma Acoplado Inductivamente)

Los filtros deberán ser enumerados, pre-pesados, desplegados en campo y muestreados, posteriormente se analizan sus componentes utilizando espectroscopia de plasma acoplado inductivamente (ICP).

Las técnicas de espectroscopía atómica permiten el análisis elemental de la mayoría de los elementos de la tabla periódica. Mediante diferentes estrategias los elementos de una muestra se transforman en átomos o iones para ser analizados (Universidad de Valladolid - Vicerrectorado de Investigación y Política Científica.)

En las técnicas de plasma acoplado inductivamente (ICP) se introduce una corriente de Ar en un campo de radiofrecuencia donde la energía cinética de los iones Ar+ puede generar temperaturas de 8000°C. A esta temperatura se produce la ionización, excitación y posterior emisión de radiación de los elementos (átomos e iones) presentes

en la muestra. La medida de la radiación emitida en el plasma da lugar a la espectrometría de emisión óptica por plasma acoplado inductivamente (ICP-OES), mientras que la medida de las relaciones masa/carga de los iones producidos en el plasma da lugar a la espectrometría de masas de plasma acoplado inductivamente (ICP-MS). (Universidad de Autónoma de Barcelona – Servicios de Análisis Químicos)

Con las técnicas de ICP actuales la determinación puede ser simultánea (análisis de diferentes analitos en la misma inyección) y los intervalos de concentración que se pueden determinar en las disoluciones medidas son más amplios que con las técnicas de absorción atómica. Con ICP-OES, en función del elemento, se pueden determinar concentraciones desde ug/l a mg/l, mientras que con ICP-MS el intervalo de concentraciones medibles es de ng/l a mg/l.

3. Resultados

Tabla N° 1: Resultados de monitoreo ambiental realizado el mes de febrero

MATRIZ ANALIZADA		AIRE	AIRE	AIRE	AIRE
ESTACIÓN DE MUESTREO		AEM-04	A-2	CA-02	CA-03
DESCRIPCIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO		Puerto Nuevo	Depósito de concentrado	Poblado Villa El Pescador	Pueblo de Islay - Matarani
COORDENADAS DE ESTACIÓN DE MUESTREO		0808982E	0808639E	0808025E	0808916E
		8118375N	8118012N	8116657N	8117972N
ALTITUD		86	96	52	530
FECHA DE MUESTREO		2014-02-02/03	2014-02-03/04	2014-02-04/05	2014-02-05/06
HORA DE INICIO DE MUESTREO		13:00	14:00	15:00	16:00
ENSAYOS	Unidades	RESULTADOS			
Material particulado PM 10 (Alto Volumen)	ug/m ³	43.86	56.84	47.54	32.75
Metales en el aire – Arsénico (As)	ug/m ³	0.00142	0.00522	0.00309	0.00232
Metales en el aire – Plomo (Pb)	ug/m ³	0.02487	0.03366	0.01078	0.01523

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2: Resultados de monitoreo ambiental realizado el mes de mayo

MATRIZ ANALIZADA	AIRE	AIRE	AIRE	AIRE	
ESTACIÓN DE MUESTREO	AEM-04	A-2	CA-02	CA-03	
DESCRIPCIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO	Puerto Nuevo	Depósito de concentrado	Poblado Villa El Pescador	Pueblo de Islay - Matarani	
COORDENADAS DE ESTACIÓN DE MUESTREO	0808982E	0808639E	0808025E	0808916E	
	8118375N	8118012N	8116657N	8117972N	
ALTITUD	86	96	52	530	
FECHA DE MUESTREO	2014-05-08/09	2014-05-09/10	2014-05-10/11	2014-05-11/12	
HORA DE INICIO DE MUESTREO	10:00	11:00	12:00	13:00	
ENSAYOS	Unidades	RESULTADOS			
Material particulado PM 10 (Alto Volumen)	ug/m3	27.8	23.6	25.8	31.2
Metales en el aire – Arsénico (As)	ug/m3	0.00495	0.00238	0.00146	0.00824
Metales en el aire – Plomo (Pb)	ug/m3	0.01756	0.01593	0.00538	0.01289

Fuente: Elaboración propia

18

Tabla N°3: Resultados de monitoreo ambiental realizado el mes de agosto

MATRIZ ANALIZADA	AIRE	AIRE	AIRE	AIRE	
ESTACIÓN DE MUESTREO	AEM-04	A-2	CA-02	CA-03	
DESCRIPCIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO	Puerto Nuevo	Depósito de concentrado	Poblado Villa El Pescador	Pueblo de Islay - Matarani	
COORDENADAS DE ESTACIÓN DE MUESTREO	0808982E	0808639E	0808025E	0808916E	
	8118375N	8118012N	8116657N	8117972N	
ALTITUD	86	96	52	530	
FECHA DE MUESTREO	2014-08-10/11	2014-08-11/12	2014-08-12/13	2014-08-13/14	
HORA DE INICIO DE MUESTREO	09:00	10:00	11:00	12:00	
ENSAYOS	Unidades	RESULTADOS			
Material particulado PM 10 (Alto Volumen)	ug/m3	17.8	17.8	0.6	5.7
Metales en el aire – Arsénico (As)	ug/m3	0.00083	0.00149	<0.00004	0.00015
Metales en el aire – Plomo (Pb)	ug/m3	0.00482	0.01045	0.00278	0.00263

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°4: Resultados de monitoreo ambiental realizado el mes de noviembre

MATRIZ ANALIZADA		AIRE	AIRE	AIRE	AIRE
ESTACIÓN DE MUESTREO		AEM-04	A-2	CA-02	CA-03
DESCRIPCIÓN DE ESTACIÓN DE MUESTREO		Puerto Nuevo	Depósito de concentrado	Poblado Villa El Pescador	Pueblo de Islay - Matarani
COORDENADAS DE ESTACIÓN DE MUESTREO		0808982E	0808639E	0808025E	0808916E
		8118375N	8118012N	8116657N	8117972N
ALTITUD		86	96	52	530
FECHA DE MUESTREO		2014-11-09/10	2014-11-10/11	2014-11-11/12	2014-11-12/13
HORA DE INICIO DE MUESTREO		14:00	15:00	16:00	17:00
ENSAYOS	Unidades	RESULTADOS			
Material particulado PM 10 (Alto Volumen)	ug/m3	14.4	33.2	28.8	38.6
Metales en el aire – Arsénico (As)	ug/m3	0.00346	0.00973	0.00077	0.00161
Metales en el aire – Plomo (Pb)	ug/m3	0.01696	0.03483	0.00285	0.02305

Fuente: Elaboración propia

4. Discusión

- Se pudo determinar que las concentraciones de material particulado en las estaciones de monitoreo ubicadas en Centro Poblado Puerto Nuevo, Centro Poblado Villa El Pescador y Matarani – Islay se encuentran por debajo de lo establecido en el Estándar de Calidad Ambiental para Calidad de Aire específicamente material particulado PM 10 definido en el D.S. N° 074-2001-PCM, el mismo que establece 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para una muestra tomada en 24 horas.
- Se establece que las concentraciones de Plomo en las estaciones de monitoreo ubicadas en el Centro Poblado Puerto Nuevo, Centro Poblado Villa EL Pescador y Matarani – Islay se encuentran por debajo de lo que establece el Estándar de Calidad Ambiental para la Calidad de Aire enmarcados en el D.S. N° 074-2001-PCM.
- Se concluyó que las concentraciones de Arsénico para las estaciones de monitoreo de calidad de aire de Centro Poblado Puerto Nuevo, Centro Poblado Villa El Pescador y Matarani – Islay se encuentran muy por debajo de lo establecido en el Resolución Ministerial N° 315-96-EM/VMM, la cual establece como nivel máximo permisible 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Se determinó que no guarda relación la existencia de metales pesados en el aire y la presencia de los mismos en la sangre de los 126 pobladores del distrito de

Matarani – Islay, de los cuales se tomaron muestras para su análisis en laboratorio. Esto debido a que la presencia de los mismos en la atmósfera del distrito en mención es demasiado baja comparada con los Estándares de Calidad Ambiental y Límites Máximos Permisibles correspondientes incluso con estándares internacionales

6. Literatura Citada

Antonio Andrés, Daniel; Joaquín Ferrero, Eduardo; y Eliacer Mackle,(S/F)) César importancia de la combinación de equipos activos y pasivos de monitoreo en sistemas de vigilancia de la contaminación atmosférica urbana –R – Grupo G.E.S.E. UTN. Facultad Regional Rosario.

Carnicer, José Manuel (2007). Contaminación Atmosférica

Centro de Estudios Ambientales (CEA) (2014) Contaminación del Aire en el Perú. Universidad de Lima.

Compendium of Methods for the Determination of Inorganic Compounds in Ambient Air Compendium Method. (1999). IO-3.4 Determination Of Metals In Ambient Particulate Matter Using Inductively Coupled Plasma (Icp) Spectroscopy- Center for Environmental Research Information Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency Cincinnati, OH 45268 June.

De Nevers, Noel (1998). Ingeniería de Control de Contaminación del Aire.

Diario Prensa Regional (20 14) Edición del 14 de febrero.

Dirección General de Salud Ambiental (2005). Protocolo de monitoreo de la calidad del aire y gestión de los datos

DS-074:2001 - PCM

DS-009:2003 – SA

EIA- Logística de Químicos del Sur 2005 (2006). Golder Associates. Junio.

Instituto de Investigación de Ingeniería Industrial (2004). Gestión de la calidad del aire Causas, Efectos y Soluciones– UNMSM Julio.

La Contaminación Atmosférica (2010). Mcgraw Hill.

Master en Ingeniería Medioambiental y Gestión del Agua (2007/2008) Módulo I: Contaminación Ambiental Contaminación Atmosférica: Principales gases Contaminantes de la Atmósfera.

Office of Air Quality Planning and Standards – United States Environmental Protection Agency Air (1999). Boletín Técnico: Óxidos de Nitrógeno (NOx) ¿Por qué y Cómo se Controlan? Noviembre.

Parada Ibáñez, Jaime. (S/F) Monitoreo de la calidad del aire. Deuman Internacional.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (S/F) Perspectivas del Medio Ambiente Mundial GEO4.

Red de Salud Islay (2014), Publicación del 11 de Febrero.

Sánchez Montero, José María y Alcántara León, Andrés R. (2003). Compuestos orgánicos volátiles en el medio ambiente 7a. Conferencia ETH en Combustión Generadora de Nanopartículas, Zurich. Agosto.

Tetreault, Jean (2009) Contaminantes. Canadian Conservation Institute.

Wark, Kenneth y Warner, Cecil F. (1990) Contaminación del Aire: Origen y Control.

VARIABLES CLIMÁTICAS Y LA EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL DE HARGREAVES CALIBRADA PARA LA ZONA ANDINA DEL PERÚ



Lic. Alfredo Rubén Bernal Marcelo
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Correo Electrónico: Alfredor@gmail.com



Lic. Benito Filemón Buendía Quispe
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Correo Electrónico: bbuendiaq@gmail.com

Lic. Marino Bautista Vargas
Universidad Nacional de Huancavelica
Correo Electrónico: Marinovargas@gmail.com

Lic. Otto Mendiolaza Zuñiga
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión



Lic. Juan Quispe Rodríguez
Universidad Nacional del Centro del Perú
Correo Electrónico: juaquiro52@gmail.com

Dr. Guillermo Gamarra Astuhuaman
Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión
Correo Electrónico: gmogamarra@gmail.com

22

Resumen: El método de Hargreaves recomendado por la FAO, es el más usado en la bibliografía cuando solo se dispone de un mínimo de datos, comúnmente a disposición en la mayoría de estaciones meteorológicas para la estimación de la evapotranspiración de referencia. La investigación tuvo como objetivo la determinación de la ecuación de Hargreaves (ETP) modificada utilizando variables climáticas de temperatura y humedad, calibrada con la evapotranspiración lisimétrica (ETL) y ajuste del factor de corrección (EC). La calibración se realizó comparándose con la evapotranspiración lisimétrica (ETL) y la evapotranspiración (ETP) estimada con datos históricos de 20 a 30 años (1986 - 2015) de registro y consecuentemente el ajuste del factor de corrección por altitud (EC). En el análisis estadístico se analizaron los indicadores de error R, regresiones cuadrática y exponencial, ANOVA, coeficiente de correlación R^2 y desviación standard. Los resultados indican una mejora en la estimación de evapotranspiración potencial (ETP), buena correlación entre ambos y una reducción significativa en la sobrestimación o subestimación producida por EC. Concluyéndose que el modelo de Hargreaves es adecuada para la zona andina del Perú y se sugiere las formulas determinadas en base a la ecuación siguiente:

$$ETP = MF * T * CH * EC$$

Palabras claves: Evapotranspiración potencial/ Lisímetro/ Hargreaves/ Factor de corrección EC.

Abstract: The Hargreaves method recommended by FAO is the most used in the literature when only a minimum of data is available, commonly available in most meteorological stations for the estimation of reference evapotranspiration. The present research deals with the determination of the modified Hargreaves equation (ETP) using temperature and humidity climatic variables, calibrated with lysimeter evapotranspiration (ETL) and correction factor (EC) adjustment. The calibration was performed by comparing with the lysimeter evapotranspiration (ETL) and estimated (ETP) evapotranspiration with historical data from 20 to 30 years (1986 - 2015) of registry and consequently the adjustment of the correction factor by altitude (EC). The statistical analysis analyzed the error indicators R, quadratic and exponential regressions, ANOVA, correlation coefficient R^2 and standard deviation. The results indicate an improvement in the estimation of potential evapotranspiration (ETP), good correlation between both and a significant reduction in the overestimation or underestimation produced by EC. Concluding that the model of Hargreaves is suitable for the Andean zone of Peru and it is suggested the formulas determined based on the following equation:

$$ETP = MF * T * CH * EC$$

Keywords: Potential evapotranspiration/ Lysimeter/ Hargreaves/ EC correction factor

Résumé : La méthode de Hargreaves recommandée par la FAO est la plus utilisée dans la bibliographie lorsque seul un minimum de données est disponible, couramment disponible dans la plupart des stations météorologiques pour l'estimation de l'évapotranspiration de référence. L'objectif de la recherche était de déterminer l'équation modifiée de Hargreaves (ETP) à l'aide de variables climatiques de température et d'humidité, calibrées avec une évapotranspiration lysimétrique (ETL) et un ajustement du facteur de correction (EC). La calibration a été réalisée en comparaison de l'évapotranspiration lysimétrique (ETL) et de l'évapotranspiration (ETP) estimée avec des données historiques de 20 à 30 ans (1986-2015) d'enregistrement et, par conséquent, de l'ajustement du facteur de correction d'altitude (EC). Dans l'analyse statistique, les indicateurs d'erreur R, les régressions quadratiques et exponentielles, l'ANOVA, le coefficient de corrélation R^2 et l'écart type ont été analysés. Les résultats indiquent une amélioration de l'estimation de l'évapotranspiration potentielle (ETP), une bonne corrélation entre les deux et une réduction significative de la surestimation ou de la sous-estimation produite par EC. Nous concluons que le modèle de Hargreaves convient à la zone andine du Pérou et suggère les formules déterminées à partir de l'équation suivante:

$$ETP = MF * T * CH * EC$$

Mots-clés: L'évapotranspiration potentielle / Le lysimètre / L'hargreaves / Le facteur de correction EC.

1. Introducción

El conocimiento del requerimiento hídrico de los cultivos es de gran importancia para la planificación, operación de los proyectos de riego, programación de riegos, estudios de balance de agua y en la zonificación agroclimática. Conceptualmente, la ETo se define como la tasa de evapotranspiración de una superficie cultivada de césped verde extenso, de unos 8 a 12 cm de altura, bien desarrollado y uniforme, que cubre totalmente el suelo y tiene un crecimiento activo, estando siempre bien regado (Pruitt and Doorembos, 1977).

La evapotranspiración se estima mediante métodos directos e indirectos, dentro de los métodos indirectos se usan datos meteorológicos que incluyen ecuaciones de balance de energía que requieren un número mayor de variables climáticas o ecuaciones simples con mínimo de variables climáticas (Hargreaves et al, 1985), la evapotranspiración es un componente fundamental del balance hidrológico y un factor clave en la interacción de la superficie terrestre y la atmósfera. Su cuantificación se hace necesaria en contextos tan diferentes como la producción vegetal, la planificación y la gestión de recursos o estudios ambientales y ecológicos (Torres y Vásquez, 2013).

Otros autores definen a la evapotranspiración ET, como la demanda de agua que tienen los diferentes cultivos y plantaciones para un óptimo desarrollo agrícola o forestal, la formulación de Hargreaves se considera apropiada para el balance de agua y energía a una escala diaria debido a su simplicidad de aplicación una vez que los valores distribuidos de temperatura están disponibles (Aguilar y Polo, 2011). Esto permite una adecuada gestión de los recursos hídricos y económicos necesarios para la construcción de obras de irrigación y la planificación del riego (Valenzuela y Ferreira, 1985; Hargreaves, 1994; Comisión Nacional de Riego, 1997; Droogers & Allen, 1998; López-Moreno et al., 2009).

Por método directo, es con el uso de lisímetros, consistente en un cajón cerrado lateralmente construido y enterrado en el suelo, dentro del cual se limitan las condiciones del cultivo y del suelo natural que lo rodea, se conoce la evapotranspiración ETo, por medio de una ecuación de balance hídrico, conociendo el excedente de infiltración (I) y de escorrentía (Es) que se presentan después de una precipitación (P) artificial o natural que ha sido debidamente medida mediante un pluviómetro. Para calcular el cambio de almacenamiento (ΔA) se acostumbra medir la humedad del suelo para calcular una lámina de agua equivalente (Maderey, 2005), donde los resultados obtenidos y observados en la adecuación de los diferentes métodos existentes permitirán ser utilizados en estudios de cálculo de necesidades de agua aplicados a los diferentes cultivos (Soto et al., 2016).

Entre los años 1980 a 1986 en el marco de las acciones del convenio, Instituto de Investigación y Promoción Agraria – Proyecto especial de pequeñas y medianas irrigaciones (INIPA – PEPMI) se desarrolló un programa de investigación con fin de contribuir al mejoramiento de la práctica del riego en el Perú, principalmente en la sierra, fruto de ello se obtuvo resultados de evapotranspiración lisimétrica ETL, con el uso de lisímetros de drenaje para el cultivo de referencia (Rye gras), determinada para la zona del valle del Mantaro a 3313 msnm. (Quispe y Garay, 1986).

En consecuencia, se logró ajustar los modelos originales de Hargreaves para estimar la evapotranspiración de referencia (ETo) modificando la ecuación de Hargreaves (ETP) con uso de variables climáticas de temperatura (T) y humedad (H) calibrada con la evapotranspiración lisimétrica (ETL) para la zona andina del Perú y con ajuste del factor EC por altitud, a fin de mejorar la precisión en la determinación de la

evapotranspiración de referencia, porque se demuestra que Existen factores que afectan a la ET, los cuales pueden ser agrupados en parámetros climáticos, que expresan la demanda evaporativa de la atmósfera, los asociados al cultivo, que expresan el comportamiento de éste y parámetros de manejo y ambientales, que tienen que ver con la disponibilidad de agua en el suelo (Maffei, 2012).

2. Material y métodos

La investigación fue del tipo básico no experimental, porque se busca generar una nueva ecuación de ETP Hargreaves modificada en base a datos climáticos históricos de los años 1986 al año 2015, con uso de parámetros matemáticos que serán utilizados en la planificación de riego y los balances hídricos en la zona andina del Perú, busca el conocimiento por el conocimiento mismo, más allá de sus posibles aplicaciones prácticas (Cazau, 2006).

El nivel de investigación fue el descriptivo transversal, por cuanto se busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, describe tendencias de un grupo o población (Hernández et al, 2006), o se seleccionan una serie de conceptos y variables y se mide cada una de ellas independientes de las otras con el fin de describirlas, buscando especificar las propiedades importantes de cualquier otro fenómeno (Cazau, 2006)

La población del estudio estuvo conformada por los datos climáticos históricos de 23 estaciones meteorológicas ubicadas en los 5 departamentos de la zona andina central del Perú, presentan climas de frío a templado subhúmedo (INRENA, 2004). Región yunga a quechua con temperaturas que van de 10 a 17°C. y precipitación media anual de 600 a 750 mm. Pulgar (1996) Zonas con aptitud agrícola y áreas bajo riego, distribuidas en los departamentos de: Junín (6), Huánuco (4), Pasco (2), Huancavelica (5) y Ayacucho (6) Para el presente estudio de investigación la muestra estuvo constituida por información climática de temperatura y humedad relativa de las 6 estaciones meteorológicas que se encuentran asentadas en la zona andina central del Perú, ubicadas en los departamentos de: Junín (2), Huánuco (1), Pasco (1), Huancavelica (1) y Ayacucho (1) tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla N°1: Descripción de las estaciones meteorológicas consideradas en el estudio con años de registro

N°	Código	Estación	Cate- goría	Región	Provincia	Latitud	Longitud	Elevación (msnm)	Años de registro
01	155266	Huayao	Con.	Junín	Chupaca	12°02'18"	75°20'17"	3360	30
02	112170	Santa Ana	Aut.	Junín	Huancayo	12°00'15"	75°13'15"	3295	26
03	000404	Amarilis	Con.	Huánuco	Huánuco	09°57'07"	76°14'55"	1947	30
04	4725D79C	Oxapampa	Aut.	Pasco	Oxapampa	10°35'39"	75°23'03"	1860	26
05	000659	Acobamba	Con.	Huancavelica	Acobamba	12°51'11"	74°33'37"	3236	30
06	472AD10E	INIA-Canaán	Aut.	Ayacucho	Huamanga	13°10'42"	74°12'23"	2780	20

Fuente: Elaboración propia

Los datos del estudio provienen de los registros climáticos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI del Perú, Instituto Geofísico del Perú IGP. y Gobierno Regional de Ayacucho. Datos de temperatura media mensual y humedad relativa media mensual de los años 1986 a 2015 de 6 estaciones meteorológicas en 5 departamentos del Perú. Los materiales y equipos que se utilizaron: Registro de datos del SENAMHI, IGP Huayao, GRR. Servicio de internet y equipo informático.

2.1. Procedimiento:

2.1.1. Ecuación de Hargreaves

La ETP se estimó una vez recolectados la información climática, procediéndose a realizar los cálculos respectivos de evapotranspiración potencial utilizando la ecuación desarrollada por el Dr. Hargreaves (1975) con factor mensual MF. Siendo:

$$ETP = MF * T * CH \quad (a.1)$$

Dónde:

ETP = Evapotranspiración de Hargreaves estimada (mm/día)

MF = Factor mensual por latitud desarrollada por el Dr. Hargreaves (1975), considerando 9°, 10°, 11°, 12° y 13° de latitud para el presente estudio

Tmed. = Temperatura media mensual en grados Fahrenheit (°F)

CH = Coeficiente empírico de Hargreaves por humedad relativa expresada en la ecuación: $CH = 0.166 (100 - H)^{1/2}$

Donde:

CH = Coeficiente empírico de Hargreaves

H = Humedad relativa media mensual expresada en porcentaje (%), cuando (H) es menor de 64% el valor es 1.

Según Hargreaves y Allen (2003) la ecuación Hargreaves ha sido empleado con muy buenos resultados en zonas climáticas diferentes a la zona donde se desarrolló y aconsejan abordar la ecuación de manera integrada y analizar como predice la ETo.

Salazar (1980) en un estudio sobre métodos para determinar la evapotranspiración potencial del cultivo de referencia ETo. y evaluación inicial para la sierra, evaluó varias ecuaciones de evapotranspiración con datos históricos de Cajamarca y Huancayo, determinando un coeficiente de corrección de 1.1 con la ecuación de Hargreaves y factor mensual MF

Quispe y Garay (1986) en un estudio de evapotranspiración potencial en el valle del Mantaro, realizaron calibraciones de varias ecuaciones: Hargreaves en base a temperatura y factor mensual MF, Hargreaves en base a radiación solar, Jensen Haise y tanque de evaporación con datos históricos del IGP. Huayao, determinando para el caso de la ecuación de Hargreaves con factor MF un coeficiente de corrección de 1.098.

Hargreaves indica además que esta ecuación debe ser mejor evaluada para lugares más cercanos al ecuador, también sugiere una corrección por altura, debido a que en las partes altas caso de las zonas andinas del Perú, la capa atmosférica es menor por lo que hay mayor intensidad de radiación y los cambios de temperatura generalmente son más bruscos. Propone una corrección EC de 8% por cada mil metros de elevación (Quispe y Garay, 1986) por lo que la ecuación (a.1) tomaría la forma siguiente:

$$ETP = MF * T * CH * EC \quad (a.2)$$

2.1.2. Datos lisimétricos

El método de lisimetría es un método directo para determinar la evapotranspiración de referencia ETo ., por lo cual en el presente estudio se utilizó el resultado de evapotranspiración lisimétrica ETL (Tabla 2) realizado en el valle del Mantaro de la región Junín, a 3313 msnm a una latitud de $12^{\circ} 02' 18.1''$ S. y longitud de $75^{\circ} 19' 22''$ W. por 7 años consecutivos (1979 – 1985) por el convenio entre el PEPMI y el INIPA (Quispe y Garay, 1986), en donde se detallan la evapotranspiración lisimétrica en mm/mes de enero a diciembre.

Tabla N° 2: Datos de evapotranspiración lisimétrica en mm/mes

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
ETL	144	115	115	107	110	99	100	105	112	141	131	138

Fuente: Quispe y Garay (1986)

Se realizaron las calibraciones respectivas de la ecuación de Hargreaves a través de la regresiones cuadrática y exponencial, generándose las ecuaciones matemáticas y correlaciones respectivas con el ajuste del factor de corrección (EC) para elevaciones mayores a 1000 msnm utilizando la siguiente relación matemática: $EC = (ETP/MF * T * CH)$; Donde (EC) es el factor de corrección por altitud, (ETP) evapotranspiración potencial de Hargreaves calibrada y $(MF * T * CH)$ son las variables climáticas que intervienen en la estimación de la evapotranspiración en cada localidad en estudio.

Finalmente, se obtiene la ecuación modificada de Hargreaves $ETP = MF * T * CH * EC$, siguiendo la secuencia lógica de la matriz de Operacionalización de las variables como se aprecia en la tabla 3.

Tabla N° 3: Matriz de Operacionalización de las variables

Variabes	Indicadores	Unidad	Instrumento	Fuente
Evapotranspiración potencial ETP	ETP calibrado	mm/mes	Excel y SPSS	Propia
	EC. Factor de corrección por altitud	mm/mes		
	ETP ecuación modificado			
Temperatura media (T)	Grado de temperatura	°F	Termómetros de máxima y mínima	6 estaciones meteorológicas de la zona andina del Perú
Humedad media (H)	Porcentaje de humedad relativa	%	Higrómetro	
MF	Factor dependiente de latitud				Tabla HG

Fuente: Elaboración propia

2.2. Análisis

Se compararon los resultados obtenidos con la ecuación de Hargreaves con los datos resultado de aplicar la ET lisimétrica, considerada como el de referencia, para una mejor comparación y siguiendo lo sugerido por Hargreaves (Quispe y Garay, 1986).

El análisis estadístico se realizó utilizando el software del SPSS y EXCEL en la determinación de los estadísticos descriptivos, las correlaciones entre ambos resultados de evapotranspiración, ANOVA y el coeficiente de determinación R^2 .

El modelo cuadrático aplicado en la relación de ET lisimétrica y ETP estimado nos dará el resultado significativo en la correlación y un coeficiente de determinación R^2 (el coeficiente de determinación es la relación que existe entre la suma de cuadrados de la regresión y la suma de cuadrados de Y) y que según la tabla de rangos para interpretación del coeficiente de determinación R^2 , la relación entre ambas variables, nos demostrara un buen ajuste o no de los datos del modelo de regresión

Para el contraste de la hipótesis “La ecuación de Hargreaves (ETP) modificada se determinó utilizando las variables de temperatura y humedad calibrada con la (ETL) lisimétrica para la zona andina del Perú” se utilizó el ANOVA, que nos muestra el valor calculado del estadístico “F” y su nivel de significación. El nivel de significación nos permitirá aceptar o rechazar la hipótesis nula (independencia entre las variables) sin necesidad de tener que comparar el valor de la “F” con su valor real de las tablas estadísticas de una “F” de Snedecor.

El valor que nos sirvió de referencia a la hora de aceptar o rechazar la hipótesis nula es el nivel de significación. Si el nivel de significación es mayor que 0,05, aceptaremos la hipótesis nula de independencia entre las variables, si el nivel de significación es menor que 0,05 rechazaremos la hipótesis nula y aceptaremos la hipótesis alternativa, es decir, concluiremos que existe una relación de dependencia entre las variables, y en este caso podremos decir que los distintos niveles del factor sí influyen sobre los valores de la variable cuantitativa (Vicéns et al., 2005).

28

3. Resultados

3.1. Determinación de la evapotranspiración de Hargreaves calibrada

Para la calibración de la ecuación de Hargreaves con factor mensual MF, se realizó con la metodología descrita en el capítulo II, con previa estimación de evapotranspiración por Hargreaves para las 6 estaciones consideradas en los departamentos de la zona andina y la mayoría monitoreadas por SENAMHI, los cálculos se realizaron mes a mes de todo el año y ésta a su vez se promedió por los años de registro que fueron de 20 a 30 años, los promedios fueron multianuales, tal como se muestra en la tabla 4.

Tabla N°4: Comparación de ETL y ETP calibrado por estación meteorológica (mm/mes)

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Año
ETL	144	115	115	107	110	99	100	105	112	141	131	138	1417
Huayao	140	120	120	108	95	82	87	103	120	140	146	150	1412
Santa Ana	140	117	115	103	100	86	92	108	124	145	150	145	1425
Amarilis	135	117	119	110	104	92	97	110	123	139	140	138	1425
Oxapampa	131	115	120	108	98	90	95	115	127	140	142	137	1417
Acobamba	133	108	113	104	100	88	93	108	125	147	153	145	1418
INIA-Canaán	134	108	105	100	95	87	97	117	130	152	154	131	1412

Fuente: Elaboración propia

Para la comparación entre valores medidos y estimados de evapotranspiración potencial ETP se realizaron por las regresiones cuadrática y exponencial, con los valores medidos (ETL) registrada por lisímetros y los valores estimados (ETP), adicionalmente se calcularon los estadísticos de coeficiente de correlación, desviación standard, ANOVA y coeficiente de determinación R².

A partir de los resultados analizados se procedió a buscar las ecuaciones de regresión mediante las cuales fuera posible obtener, para cada una de las estaciones estudiadas, una fórmula local que relacionara las tasas de ETo calculadas con las variables del clima y poder utilizarse en el futuro con fines de predicción de las necesidades hídricas de los cultivos en los departamentos de la zona andina central del Perú tal como se puede ver en la tabla 5.

En la misma tabla, se puede ver que los modelos cuadrático y exponencial aplicados en la relación de ET lisimétrica y la ETP obtienen una muy alta a alta correlación significativa de .94 a .83 (Sagaró & Macías 2005) y un coeficiente de determinación R² de .89 a .69, el coeficiente de determinación entre ambas variables es muy alta. Cuando R² es igual a 1, significa que existe un ajuste lineal perfecto entre las variables, del mismo modo cuando R² toma el valor de cero, indica que el modelo de regresión no explica nada de la variación total de la variable Y (Caballero, 1981), lo que nos demuestra un buen ajuste de los datos entre las variables del modelo de regresión para las zonas en estudio.

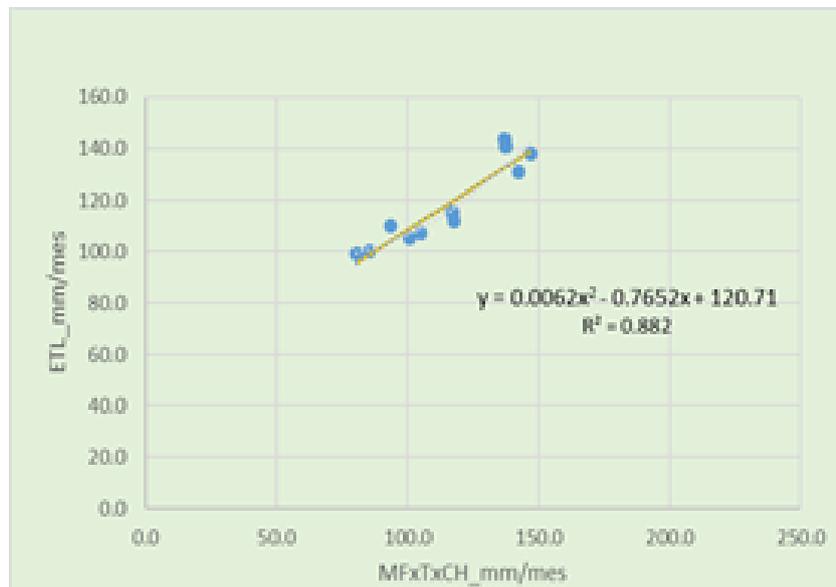
Tabla N° 5: Ecuaciones de regresión de ETP obtenidas entre las variables, correlaciones y coeficientes de determinación R² para las seis estaciones

Estación	Tendencia	Ecuación	R	R ²
Amarilis	Cuadrática	$ETP = 0.0082x^2 - 1.6416x + 180.77$	.94	.89
Huayao	Cuadrática	$ETP = 0.0062x^2 - 0.7652x + 120.71$	.94	.88
Santa Ana	Exponencial	$ETP = 59.624e^{0.006x}$	.94	.88
Acobamba	Exponencial	$ETP = 61.438e^{0.0059x}$	.90	.82
Oxapampa	Cuadrática	$ETP = 0.0196x^2 - 2.2755x + 165.39$	.88	.78
INIA Canaán	Exponencial	$ETP = 65.836e^{0.0049x}$	.83	.69

Fuente: Elaboración propia

Por regresión cuadrática y exponencial se determinaron las ecuaciones de ETP Hargreaves calibrada en base a la evapotranspiración estimada en relación a la evapotranspiración lisimétrica ETL, las ecuaciones matemáticas determinadas son como se observa en las figuras del 1 al 6, con definición de las ecuaciones correlacionadas y coeficientes de determinación más alto y significativo.

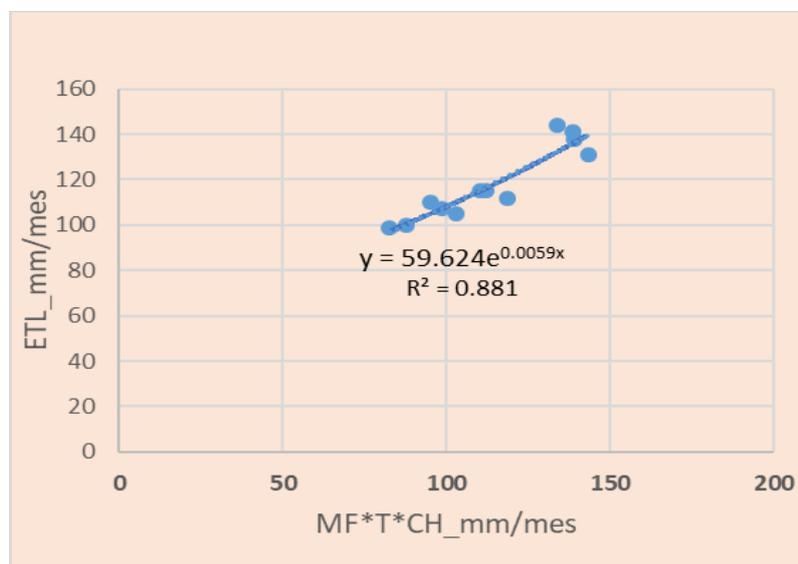
Figura N°1: Relación de ETP y ETL calibrada por regresión cuadrática para Huayao



Fuente: Elaboración propia

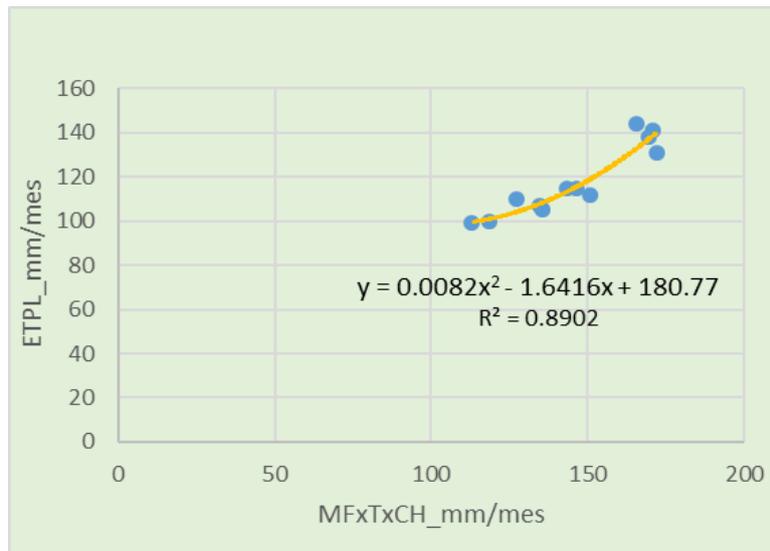
30

Figura N°2: Relación de ETP y ETL calibrada por regresión exponencial para Santa Ana



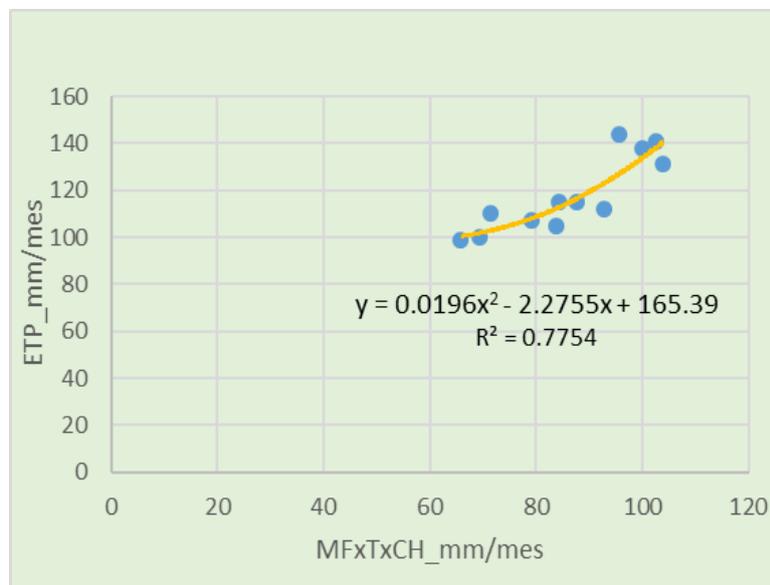
Fuente: Elaboración propia

Figura N°3: Relación de ETP y ETL calibrada por regresión cuadrática para Amarilis



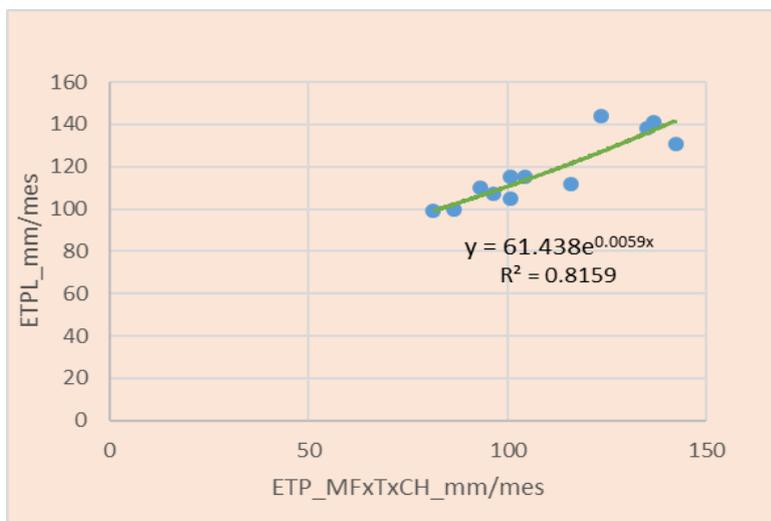
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 4: Relación de ETP y ETL calibrada por regresión cuadrática para Oxapampa



Fuente: Elaboración propia

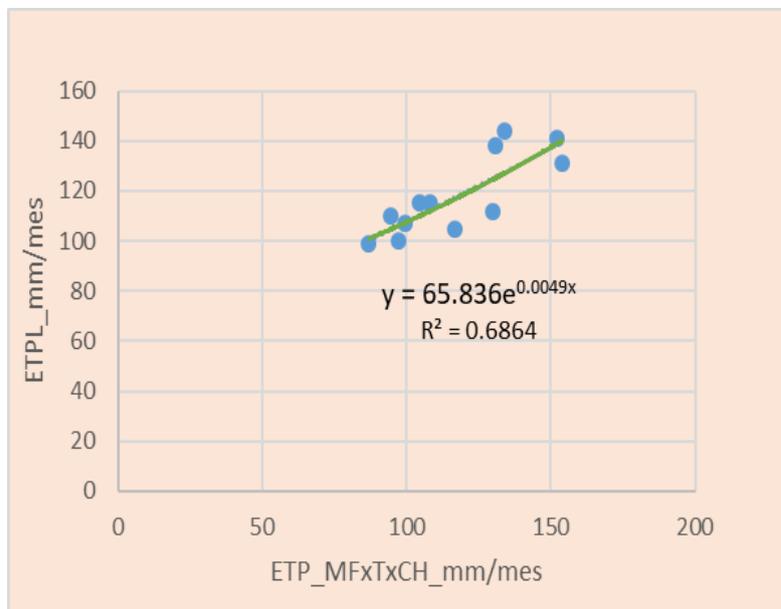
Figura N°5: Relación ETP y ETL calibrada por regresión exponencial para Acobamba



Fuente: Elaboración propia

32

Figura N°6: Relación ETP y ETL calibrada por regresión exponencial para INIA - Canaán



Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6, se puede apreciar que el porcentaje de error resultante de la evapotranspiración estimada de Hargreaves ETP, nos indica una variación en valores absolutos desde - 3.15% a - 26.85% siendo las estaciones de Huayao, Santa Ana,

Huancavelica y el INIA - Canaán las que subestiman en un promedio absoluto de - 3.9%, se sobreestima en la estación Amarilis con un porcentaje de 23.3% y se subestima en la estación Oxapampa en - 26.85% la cual se debe a las altas temperaturas registradas en dichas estaciones.

Del mismo modo, en la misma tabla en referencia a la comparación anterior, esta vez con la ecuación de Hargreaves calibrada, el porcentaje de error resultante de la evapotranspiración calibrada ETP con la ET lisimétrica, nos indica una variación en valores absolutos bastante reducidos desde .08% a - 1.02% siendo las de menor variación, la estación Santa Ana con .08%, Oxapampa con .09% y Acobamba con -.41%, resultados que nos indican que hay necesidad en lo posible de hacer la determinación de evapotranspiración potencial ETP calibrada para las diferentes condiciones del País, en especial para la zona andina.

Tabla N° 6: Porcentaje promedio anual de error ETP estimada y ETP calibrada frente a la ET lisimétrica

Estación	ETP Hargreaves estimada	Error	ETP Hargreaves calibrada	Error
ETL		.0		.0
Amarilis	1746.28	23.28	1424.84	.52
Huayao	1380.84	- 3.15	1411.81	- 1.02
Santa Ana	1363.44	- 4.24	1425.20	.08
Acobamba	1317.04	- 7.44	1418.39	- .41
Oxapampa	1036.29	- 26.85	1417.45	.09
INIA - Canaán	1408.20	- .90	1411.99	- .77

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, para la contrastación de nuestra hipótesis, el valor que nos sirve de referencia a la hora de aceptar o rechazar la hipótesis nula es el nivel de significación. Si el nivel de significación es mayor que 0.05, aceptaremos la hipótesis nula (H_0) de independencia entre las variables (no existen efectos diferenciales entre los tratamientos). Si es menor que 0.05 rechazaremos la hipótesis nula (H_0) y aceptaremos la hipótesis alternativa (H_1) es decir, concluiremos que existe una relación de dependencia entre las variables, y podremos decir que los distintos niveles del factor influyen en los valores de la variable cuantitativa (Vicéns et al., 2005).

En nuestro caso de acuerdo a la contrastación de hipótesis con el ANOVA nos indica que el valor del nivel de significación F va de .000 a.001 en todas las estaciones evaluadas, y este valor es menor que .05, por lo tanto, aceptaremos la hipótesis alterna (H_1) porque existe una fuerte relación de dependencia entre las variables, y concluimos que las variables climáticas de temperatura y humedad relativa si influyen en la determinación de la evapotranspiración potencial de Hargreaves modificada para la zona andina del Perú.

3.2. Determinación del factor de corrección EC

Para la obtención del factor de corrección (EC) se utilizaron datos de ETP calibrada de Hargreaves por regresión y las variables climáticas (MF*T*CH), utilizando la siguiente ecuación matemática sugerida por el Dr. Hargreaves a fin hallar el factor de corrección por altitud para zonas por encima de los 1000 msnm. hasta los 3350 msnm. (Hargreaves, 1975) denominada como zona andina central del Perú.

$$EC = \frac{ETP}{MF*T*CH} \quad (a.3)$$

Donde:

EC : Factor de corrección por altitud,

ETP : Evapotranspiración de Hargreaves calibrada y

MF*T*CH: Variables climáticas de temperatura y humedad, tomadas en cuenta de las 6 estaciones consideradas en el presente estudio

En la tabla 7, se resume los cálculos realizados para la determinación del factor de corrección por altitud EC para cada una de las estaciones meteorológicas analizadas y por regiones de la zona andina central del Perú.

34

Tabla N°7: Determinación del factor de corrección EC. de ETP Hargreaves calibrada para las seis estaciones en estudio

Estación	Altura (msnm)	ETP (mm)	MF*T*CH (mm)	EC
Huayao	3 350	1411.81	1380.84	1.0224
Santa Ana	3 295	1425.20	1363.44	1.0453
Amarilis	1 947	1424.84	1746.28	0.8159
Oxapampa	1 850	1417.45	1036.29	1.3678
Acobamba	3 236	1418.39	1317.04	1.0770
INIA - Canaán	2 780	1411.99	1408.20	1.0027

Fuente: Elaboración propia

3.3. Determinación de la ecuación de ETP Hargreaves modificada

Se determinaron seis ecuaciones de ETP Hargreaves modificada, previo el ajuste y determinación del factor de corrección EC por altura, las que podrán ser utilizadas para cada zona en estudio, y con posibilidades de ser utilizados también en zonas parecidas a lo estudiado con fin de determinar la evapotranspiración referencial ETo, tal como se muestra en la tabla 8, y que estas puedan en adelante aplicarse con cierta confiabilidad en los cálculos de planeamiento de riego y balances hídricos

Tabla N°8: Ecuación modificada de ETP Hargreaves para las seis estaciones en estudio

Estación	Ecuación de ETP Hargreaves inicial	Ecuación de ETP Hargreaves modificada
Huayao	$ETP = MF * T * CH$	$ETP = MF * T * CH * 1.022$
Santa Ana	$ETP = MF * T * CH$	$ETP = MF * T * CH * 1.045$
Amarilis	$ETP = MF * T * CH$	$ETP = MF * T * CH * 0.816$
Oxapampa	$ETP = MF * T * CH$	$ETP = MF * T * CH * 1.368$
Acobamba	$ETP = MF * T * CH$	$ETP = MF * T * CH * 1.077$
INIA - Canaán	$ETP = MF * T * CH$	$ETP = MF * T * CH * 1.363$

Fuente: Elaboración propia

En resumen, en virtud a las estadísticas obtenidas podemos apreciar que existe una correlación significativa al 95%, la ecuación de Hargreaves calibrada y modificada para los datos de las seis estaciones de la zona central andina del Perú, es de aplicación para estimar la evapotranspiración de referencia en aquellas estaciones próximas cuando no se cuenten con datos para la aplicación de otras ecuaciones que requieren de muchas más variables climáticas como el PM ni cuando no hay posibilidad de realizarlos a través de lisímetros en forma directa, este resultado es coincidente con los resultados de Salazar (1980) y Quispe y Garay (1986).

4. Discusión

El término evapotranspiración es el más difícil de entender y un tanto complejo de estimar a una escala regional, esta consideración es importante en la planificación y gestión de los recursos de agua. La evapotranspiración potencial es la que se utiliza, habitualmente, como información del suministro de agua, requerido en el diseño de sistemas de riego. Por lo mismo es importante determinar la evapotranspiración potencial calibrada con la evapotranspiración lisimétrica (referencial) para la zona andina del Perú.

Debido a ello es que al inicio de la investigación nos propusimos lograr el objetivo de determinar la ecuación de evapotranspiración potencial de Hargreaves ETP modificada utilizando variables climáticas de temperatura y humedad, calibrada con la evapotranspiración lisimétrica y ajuste del factor de corrección EC por altitud para la zona andina del Perú, el análisis de los resultados obtenidos en la determinación de la evapotranspiración potencial modificada, nos ha permitido verificar y evaluar nuestra hipótesis de investigación y los objetivos establecidos al contrastar los resultados con las conclusiones de los trabajos de investigación y con las afirmaciones y fundamentos de diversas teorías que nos permiten afirmar lo siguiente:

El método de Hargreaves es el más adecuado para la determinación de datos de ETP referencial para zonas andinas con variables de temperatura y humedad cuando no se dispone de datos meteorológicos necesarios para su determinación por otros métodos que requieren mayor información climática como el de PM-FAO, siendo oportuno una calibración local y estacional precisa, con periodos de estudios largos y preferentemente contrastados con algún método directo de medición de ET como los lisímetros (Enrique, 2014.; Marín, 2010.; Bono, 2014.; Quispe y Garay, 1986.; Almorox et al, 2012).

Según la prueba estadística por análisis de regresión al que se sometieron los datos de las seis estaciones relacionadas a la ETP Hargreaves y la ET lisimétrica, se aprecia la estrecha relación y el alto grado de ajuste que existe entre los valores estimados por el

método de Hargreaves y lo determinado por la ET lisimétrica, así como el alto valor de los coeficientes de determinación (R^2), del mismo modo con respecto al ANOVA de los análisis de varianza para las diferentes estaciones muestran con un nivel de confianza al 95%, el nivel de significación es .000 a .001 menor al 0.05, en consecuencia, existe una relación significativa entre el método de Hargreaves y la ET lisimétrica.

Los resultados del estudio sobre la determinación de ETP calibrada y modificada con ajuste del factor de corrección EC por altitud iguales de .816 a 1.368 son similares con lo observado con investigaciones previas realizadas sobre estudios de evaluación de varias ecuaciones de evapotranspiración, la ecuación de ETP Hargreaves resultó con un coeficiente EC de 1.1 (Salazar, 1980) para las zonas de Cajamarca y Huancayo y de 1.098 (Quispe y Garay, 1986) para la zona del valle del Mantaro, el presente estudio muestra una asociación más significativa probablemente por la disponibilidad de información climática con datos históricos de 20 a 30 años de registro y el análisis de regresión cuadrática y exponencial con un coeficiente de determinación alto.

Finalmente, después de haber realizado los cálculos respectivos de ETP y habiendo sido calibrada para cada una de las estaciones estudiadas se obtuvieron los respectivos coeficientes del factor de corrección EC por altitud, la misma que modifica la ecuación de Hargreaves para las regiones de la zona andina del Perú y se aproximan adecuadamente al método lisimétrico y que en adelante podrían ser utilizadas con confiabilidad para la determinación de la evapotranspiración de referencia en aquellos lugares con solo datos de temperatura y humedad.

La ecuación de ETP modificada por estación fueron las siguientes:

36

Huayao: $ETP = MF * T * CH * 1.0224$; Santa Ana: $ETP = MF * T * CH * 1.0453$;

Amarilis: $ETP = MF * T * CH * 0.8159$; Oxapampa: $ETP = MF * T * CH * 1.3678$;

Acobamba: $ETP = MF * T * CH * 1.077$; y INIA – Canaán: $ETP = MF * T * CH * 1.3625$

5. Literatura Citada

Aguilar, C., & Polo, M. J. (2011). Generating reference evapotranspiration surfaces from the Hargreaves equation at watershed scale. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15(8), 2495-2508. <https://doi.org/10.5194/hess-15-2495-2011>

Almorox, Javier; Aguirre, María Elena; Elisei, Víctor; Commegna, Marta. (2012). Calibración del modelo de Hargreaves para la estimación de la evapotranspiración de referencia en Coronel Dorrego Argentina. Coronel Dorrego - Argentina.

Bono Rapp, F. D. (2014). Comparación de cinco metodologías de estimación de la evapotranspiración para cuatro localidades de la pampa húmeda y semiárida, Universidad nacional de la Pampa. La Pampa, Argentina: Facultad de ciencias exactas y naturales

- Caballero, W.** (1981). *Introducción a la estadística* (1ra ed.). San José - Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA
- Cazau, P.** (2006). *Introducción a la investigación en ciencias sociales*, 3ra.edicion. Argentina
- COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO.** (1997) *Cálculo y cartografía de la evapotranspiración potencial en Chile*. Santiago: Comisión Nacional de Riego.
- Droogers, P. & Allen, R.G.** (2002) Estimating reference evapotranspiration under inaccurate data conditions. *Irrigation and Drainage Systems*, 16, p. 33-45
- Enrique Demin, P.** (2014). Calibración de la ecuación de Hargreaves para la determinación de la evapotranspiración de referencia en el valle central de Catamarca. *Revista de climatología*, 1 - 8.
- Hargreaves, G.** (1975) *Water Requirements Manual for Irrigated Crops and Rainfed Agriculture*, AID., Utah State University, USA
- Hargreaves, George H; Samani, Z A.** (1985). Reference crop evaporation from temperature. USA: *App.Rng.Agric* 1(2).
- Hargreaves, G. H.** (1994) Defining and using reference evapotranspiration. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering, ASCE*, vol. 120, N° 6, p. 1132-1139.
- Hargreaves, G.H.; Allen, R.A.** (2003). History and evaluation of Hargreaves evapotranspiration equation, *J. Irrigation Draining, Eng. ASCE* 129 (1).
- Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar.** (2006). *Metodología de la investigación, cuarta edición*. México
- INRENA.** (2004). Cita fuente: INEI. Dirección ejecutiva de cartografía y geografía, IGN. Atlas del Perú. Elaboración INEI – ORSTAM
- Maderey, L.** (2005). *Principios de Hidro geografía: estudio del ciclo hidrológico*, Serie textos Universitarios, UNAM. México
- Maffei, M.** (2012). Desempeño de la ecuación de Hargreaves en la estimación de la evapotranspiración de referencia (ET_o) en una zona de páramo en Trujillo, Venezuela. *Rev. Fac. Agron.*, 17.
- Marin Valencia, V.** (2010). Evaluación de la relación entre la evapotranspiración potencial y la evaporación registrada en los departamentos de cundinamarca y el valle del cauca. Bogota: Universidad Javeriana.

- Lopez-Moreno, J. L.; Hess, T. M. & White, M.** (2009) Estimation of reference evapotranspiration in a mountainous mediterranean site using the Penman-Monteith equation with limited meteorological Data. *Pirineos*, N° 164, p. 7-31.
- Pruitt WO, Doorenbos J** (1977): Background and Development of Methods to Predict Reference Crop Evapotranspiration (ET₀). Appendix II en FAO Riego y Drenaje, 24:108.
- Pulgar, J.V.** (1996). Geografía del Perú, Décima edición, 302 p. PEISA, Lima
- Quispe y Garay** (1986). Evapotranspiración potencial en el valle del Mantaro. (M. d. Agricultura, Ed.) *Manual*, 1-39.
- Sagaro, N. & Macias, M.** (2005). Correlación y regresión, recuperado el 27 de 06 del 2017, de publicaciones científicas: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEFKLVFAIPSZMdFoNu.php>
- Salazar, LeRoy.** (1980) Requerimientos de riego en la Sierra, Métodos para determinar la evapotranspiración potencial del cultivo de referencia (Rye grass) ET₀ y evaluación inicial para la sierra, preparado para el Ministerio de Agricultura, Dirección General ejecutiva de Pequeñas y Medianas Irrigaciones, Lima Perú.
- Soto, M. D. S., Marti, V. P., Soriano, L. G.-E., & Palacios, J. L.** (2016). Comparación de los valores de evapotranspiración en la provincia de valencia utilizando diferentes modelos, 10.
- Torres Hernández, A., & Vásquez Vásquez, R.** (2013). Prospección de la estimación de la evapotranspiración de referencia, bajo las condiciones del valle de Chaca, Arica-Chile. *Idesia* (Arica), 31(2), 25-29. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292013000200004>
- Valenzuela, A. y Ferreira, V.** (1985) Variación de la evapotranspiración potencial en Chile. *Agro-Ciencia*, 1985, vol. 1, N° 1, p. 15-21
- Vicens Otero, José; Herrarte Sánchez, Ainhoa; Medina Moral, Eva.** (2005). *Análisis de la Varianza (ANOVA)*.

INGENIERÍAS

39

Procesos de Manufactura con tecnología 3D



Dr. José Antonio Velásquez Costa
Universidad Ricardo Palma
Correo electrónico: jvelasquezc@outlook.com

Resumen: Este artículo describe los distintos tipos de impresoras 3D existente actualmente en el mercado y cómo es su principio de funcionamiento de cada una de ellas teniendo en cuenta la norma estándar internacional ISO/ASTM 52900-2015. Los tipos de manufactura aditiva que se mencionan son: Inyección de aglutinante, Deposición de energía directa, Extrusión de material, Inyección de material, Fusión por lecho de polvo, Laminación de hojas y fotopolimerización. También se hace referencia a la diferencia entre una impresora 3D y el mecanizado a través de una máquina herramienta CNC.

40

Palabras claves: Manufactura/ 3D/ CNC

Abstract: This article describes the different types of 3D printers currently on the market and how is their principle of operation of each of them taking into account the international standard ISO / ASTM 52900-2015. The types of additive manufacturing mentioned are Binder Jetting, Directed energy deposition, Material extrusión, Material Jetting, Powder bed fusion, Sheet lamination and VAT photopolymerization. Reference is also made to the difference between a 3D printer and machining through a CNC machine tool.

Keywords: Manufacturing/ 3D/ CNC

Résumé : Cet article décrit les différents types d'imprimantes 3D actuellement sur le marché et décrit leur principe de fonctionnement en tenant compte de la norme internationale ISO / ASTM 52900-2015. Les types de fabrication d'additifs mentionnés sont l'injection de liant, le dépôt d'énergie direct, l'extrusion de matériau, l'injection de matériau, la fusion en lit de poudre, la stratification en feuille et la photopolymérisation. Il est fait également référence à la différence entre une imprimante 3D et l'usinage à l'aide d'une machine-outil CNC.

Mots-clés: La fabrication / 3D / CNC

1. Introducción

Mientras surgía el desarrollo de la tecnología de manufactura aditiva han existido distintos términos y definiciones con referencia a las impresoras 3D y a sus áreas de aplicación específica, lo que en algunos casos originaba ambigüedad y confusión lo que dificultaba la comunicación y ampliación en la aplicación de esta tecnología.

Hoy en día ya existe una norma internacional que conceptualiza la manufactura aditiva o impresión 3D, según la normativa de estándar internacional ISO/ASTM 52900-2015, la manufactura aditiva “es el término general para todas las tecnologías que se basan en una representación geométrica que crea objetos físicos por la adición sucesiva de material”.

Esta tecnología es actualmente utilizada para distintas aplicaciones en varios tipos de industria y no sólo en la ingeniería, es así que su uso también se da en la arquitectura, medicina, escultura, juguetes y entretenimiento.

2. Diseño de prototipos

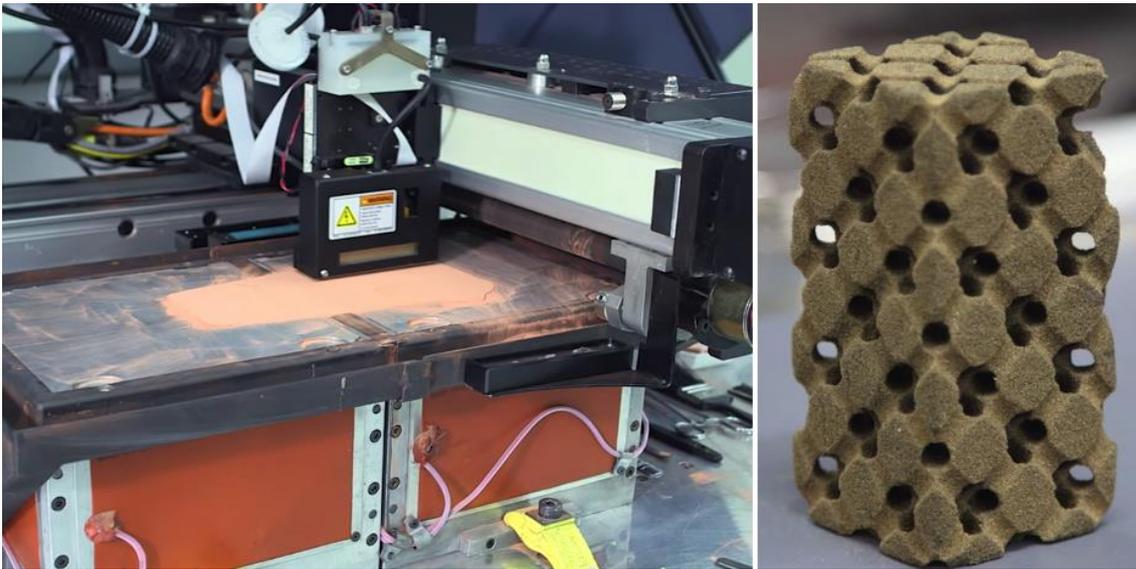
El tiempo que tarda la impresora en generar el prototipo depende de la complejidad del dibujo y puede ser realizado en cualquier software CAD, si el diseño está bien realizado, es decir existe unión en todas sus líneas y curvas, la impresora advertirá que está lista para la impresión, en caso contrario, envía información advirtiendo los errores que se hicieron en el software CAD. (Velásquez, 2011)

El diseño de los prototipos puede ser realizado en cualquier software CAD gratuito como por ejemplo: 3D Slash, 3DPrinterOS, 3D-Tool Free Viewer, Blender, Cura, Figuro, FreeCAD, Fusion 360, Host de Repetier, IceSL, KISSlicer, MakePrintable, MatterControl 2.0, MeshLab, Meshmixer, Netfabb, OctoPrint, OnShape, Sculptris, SketchUp Free, Slic3r, SliceCrafter, TinkerCAD, Vectary entre otros.

3. Tipos de procesos de Manufactura Aditiva según la norma ISO/ASTM 52900-1025

3.1. Binder Jetting (Inyección de aglutinante):

Proceso de manufactura aditiva en el cual un agente líquido de pegado es depositado selectivamente para unir materiales en polvo. Para (Godoi, Bhandari, Prakash, et al, 2018), en el proceso de inyección de aglutinante, las propiedades del material en polvo y el área de aglutinante son críticas para la fabricación exitosa de piezas. El aglutinante debe tener viscosidad, tensión superficial, densidad de tinta y propiedades adecuadas para evitar el taponado de las boquillas de la impresora 3D. La figura 1 muestra una máquina de inyección diseñada y construida por investigadores de la Universidad Virginia Tech en Estados Unidos.

Figura N° 1: Inyección por Solidificación de polvo

Fuente: Virginia Tech University

3.2. Directed energy deposition (Deposición de energía directa):

42

Proceso de manufactura aditiva en el cual una fuente enfocada de energía térmica (laser, rayo de electrones o arco de plasma) es usada para fusionar materiales derritiéndolo mientras está siendo depositado.

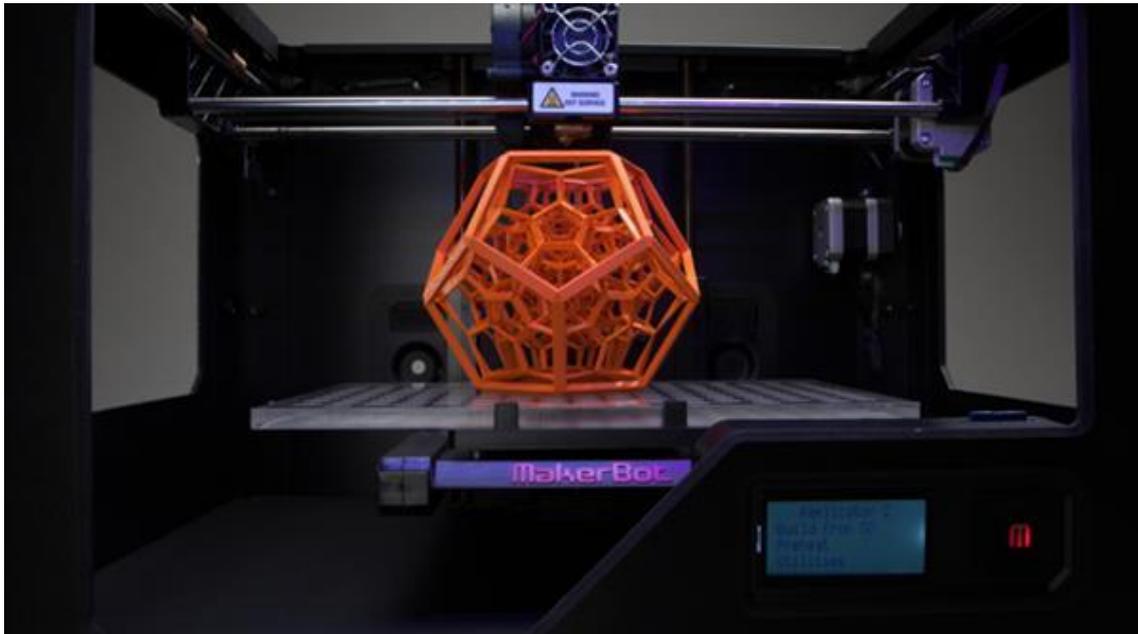
(Kramer, Jordan, Jin, et al, 2018) dicen: que la Deposición de Energía Dirigida (DED, por sus siglas en inglés) es un proceso de fabricación aditiva en el que se combina alambre metálico o polvo con una fuente de energía para depositar material en una bandeja de construcción o una pieza existente directamente. Las piezas elegidas para DED son generalmente grandes sin la necesidad de tolerancias estrechas. Los métodos DED son capaces de construir piezas muy grandes y son populares debido a la rápida velocidad de deposición. Debido a que se parece mucho a la soldadura, el DED se usa comúnmente para reparar y mantener las piezas existentes. Las máquinas DED generalmente montan una boquilla en un brazo multieje, que luego deposita la materia prima metálica en la superficie. Cuando se usa con máquinas de 5 o 6 ejes, el material se puede depositar desde casi cualquier ángulo y se funde al depositarlo con un láser o haz de electrones. Este proceso significa que el DED se puede usar para construir objetos muy rápidamente y solo está limitado en tamaño por el alcance del brazo robótico. La fig 2 muestra una máquina de impresión por deposición de energía directa que comercializa la empresa BeAM Machines.

Figura N° 2: Maquina de impresión por deposición de energía directa

Fuente: BeAM Machines

3.3. Material extrusión (Extrusión de material):

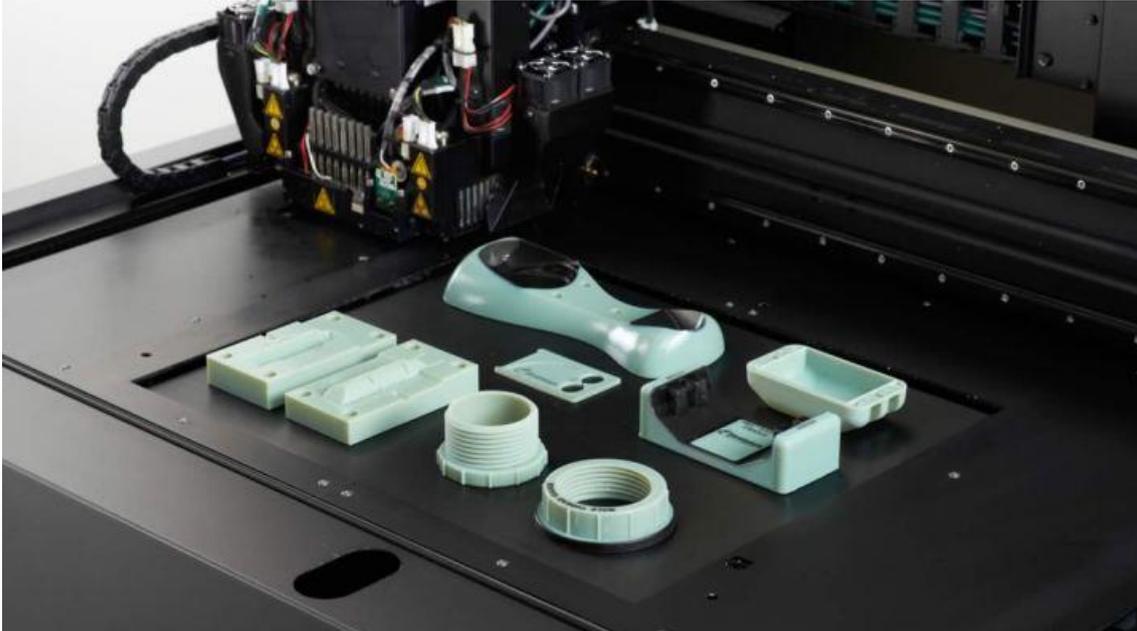
Proceso de manufactura aditiva en el cual el material es dispensado selectivamente a través de una boquilla u orificio. La extrusión de material es el método más común en uso hoy en día debido a su adopción generalizada en impresoras 3D de escritorio. El principio básico detrás de la extrusión de material es la deposición de un material a través de una boquilla en ubicaciones discretas en un volumen de construcción. Para que funcione este principio, las máquinas de extrusión de materiales requieren tres ejes de movimiento, un material que puede fluir a través de una boquilla y controlar el flujo de material. La extrusión de material típicamente requiere cuatro actuadores para una configuración de extrusora única para lograr tres ejes de movimiento más un eje de extrusión. (Ozel, Bártolo, Ceretti, et al, 2016)

Figura N° 3: Impresora 3D por extrusión de material**Fuente:** Makerbot

44

3.4. Material Jetting (Inyección de material):

Proceso de manufactura aditiva en el cual se inyecta material por gotas (fotopolímeros y cera) y se deposita selectivamente. Este proceso de manufactura (Baccarini, Vaddadi, 2017), utiliza cabezales de impresión de inyección de tinta para depositar gotas de material de construcción. Las gotitas se dispensan de forma selectiva a medida que uno o más cabezales de impresión se mueven a través del área de construcción. Sustancias utilizadas en los materiales de inyección son típicamente fotopolímeros o materiales similares a la cera que se pueden usar como patrones de inversión. Los sistemas de inyección de material a menudo usan cabezales de impresión de múltiples boquillas para aumentar la velocidad de construcción y para imprimir diferentes materiales. Un material se utiliza para crear estructuras de soporte, mientras que un segundo se utiliza para construir el modelo. Los sistemas de inyección de material también son capaces de imprimir materiales múltiples y graduados piezas de material. La fig. 4 muestra una impresora 3D de inyección de material.

Figura N°4: Impresora 3D de inyección de material.

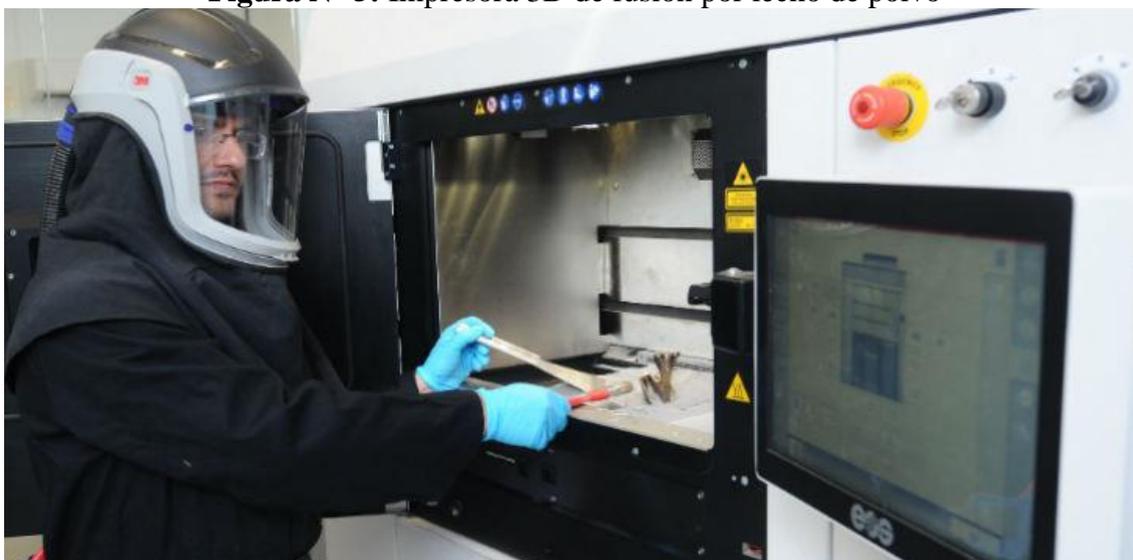
Fuente: <https://www.grandresearchstore.com>

3.5. Powder bed fusion (fusión por lecho de polvo):

Proceso de manufactura aditiva en el cual una energía termal selectiva fusiona regiones de una cama de polvo.

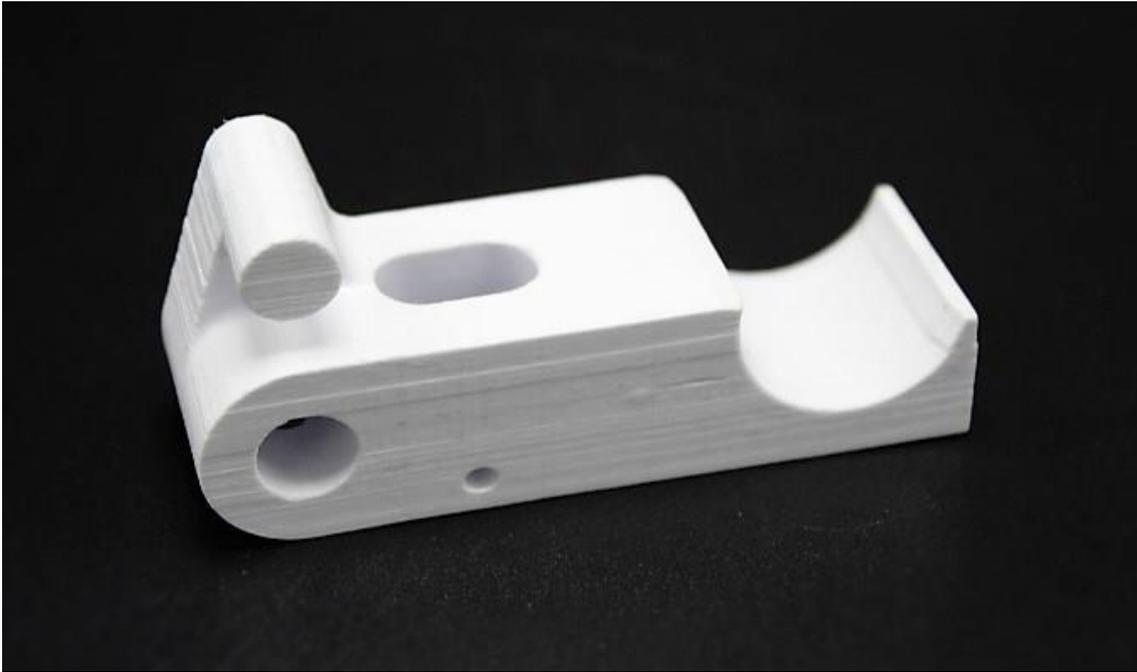
Para (Srivatsan, Sudarshan, 2015), las propiedades de las piezas fabricadas mediante la fabricación de aditivos de fusión en lecho en polvo dependen de la estrategia del proceso, así como de las características del lecho en polvo. Las técnicas de fabricación de aditivos para fusión en lecho en polvo como fusión selectiva por láser (SLM) o fusión selectiva por haz de electrones (SEBM) abrieron un nuevo Mundo de creación flexible de estructuras complejas cercanas a la forma de red en un solo paso de producción. Las incertidumbres estocásticas en la disposición de las partículas de polvo depositadas en una capa tienen una influencia significativa en las propiedades de la parte final. Las principales características del polvo son la distribución del tamaño del polvo, su densidad aparente y la forma de las partículas. La fig. 5 muestra una impresora 3D de fusión por lecho de polvo.

45

Figura N° 5: Impresora 3D de fusión por lecho de polvoFuente: <http://mizaradditive.com>

3.6. Sheet lamination (Laminación de hojas):

Proceso de manufactura aditiva en el cual láminas de un material son pegadas para formar un todo. (Van Wijk, 2015) dice que mediante esta técnica de impresión 3D se construye objetos recortando hojas de material y uniéndolas capa por capa. La fabricación de objetos laminados (LOM) es una de estas técnicas de laminación de láminas. Las capas de papel revestido con adhesivo, plástico o laminados metálicos se pegan sucesivamente y se cortan para darles forma con un cuchillo o cortador láser. La fig. 6 muestra un prototipo realizado en este tipo de impresora.

Figura N° 6: Pieza realizada en impresora 3d de laminación de hojas

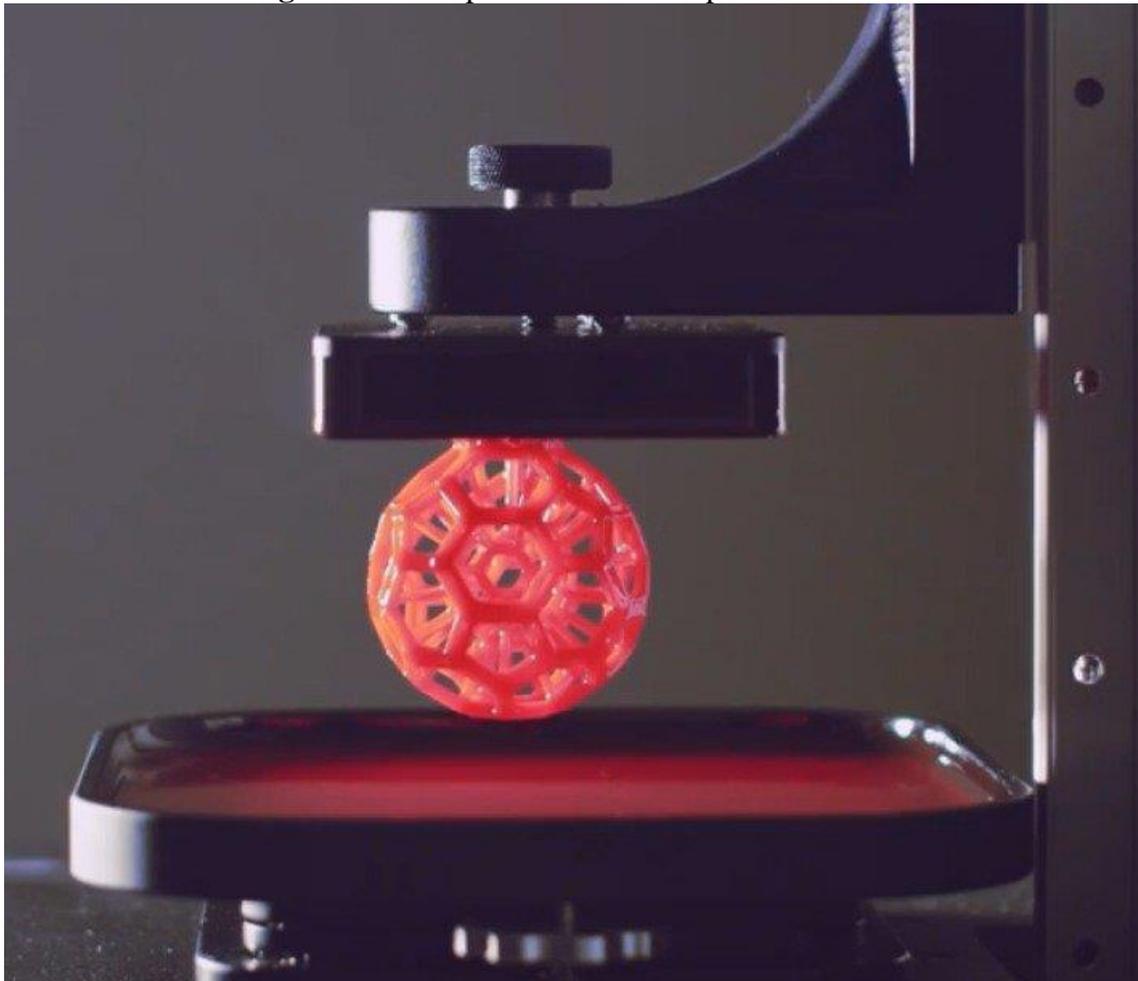
Fuente: www.3diligent.com

3.6. VAT photopolymerization (Batea de fotopolimerización):

Proceso de manufactura aditiva en el cual un líquido foto-polímero dentro de una batea (VAT) es curado selectivamente por foto-polimerización de una luz activadora (luz de laser UV).

La polimerización en batea utiliza una cuba de resina de fotopolímero líquido, a partir de la cual el modelo se construye capa por capa. Se utiliza una luz ultravioleta (UV) para curar o endurecer la resina cuando sea necesario, mientras que una plataforma mueve el objeto que se está haciendo hacia abajo después de que se haya curado cada nueva capa. Como el proceso utiliza líquido para formar objetos, no hay soporte estructural del material durante la fase de construcción, a diferencia de los métodos basados en polvo, donde el soporte se da desde el material no unido. En este caso, a menudo será necesario agregar estructuras de soporte. Las resinas se curan mediante un proceso de fotopolimerización o luz UV, donde la luz se dirige a través de la superficie de la resina con el uso de espejos controlados por motores. Cuando la resina entra en contacto con la luz, cura o se endurece. (Magdassi, Kamyshny, 2017). La fig. 7 muestra una impresora 3D de fotopolimerización.

47

Figura N° 7: Impresora 3D de fotopolimerización

48

Fuente: www.engineersgarage.com

4. Diferencia entre impresión 3D o mecanizado CNC

La diferencia entre una impresión 3D con el mecanizado CNC es que la impresión 3D es una forma de fabricación aditiva, mientras que el mecanizado CNC es sustractivo. Esto significa que el mecanizado CNC comienza con un bloque de material llamado pieza en bruto y sustrae material para crear la pieza deseada. Para hacer esto, se usan cortadores y herramientas giratorias que darán forma a la pieza. Cuando se trata de una fresadora CNC las herramientas pueden ser fresa de un solo filo, fresa de filo doble, fresas de tres, cuatro y seis filos, fresa con microdentado, fresas para ranurado tipo cola de milano, broca, fresas de roscar y fresas de punta esférica/de radio externo. Para un torno CNC se pueden contar con herramientas para realizar operaciones de cilindrado, refrentado, torneado cónico, roscado, mandrinado, torneado de forma, taladrado y escariado. Algunas de las ventajas del mecanizado CNC incluyen una gran precisión dimensional y muchos materiales compatibles, como madera, metales y plásticos.

La impresión 3D es ideal para producir objetos personalizados, incluso únicos. Es común que cada vez más es útil en aplicaciones médicas y dentales, donde se puede utilizar para adaptar los elementos a cada paciente concreto. En contraparte la impresión 3D puede ser desventajosa para la fabricación a gran escala; así como en el tamaño de

los objetos y es en este sentido que el mecanizado CNC le lleva ventaja, ya que puede producir altas cantidades de productos elaborados con precisión, de manera eficiente. También se puede utilizar para lotes pequeños de productos, aunque por lo general a un mayor costo unitario.

5. Conclusiones

- En la impresión 3D, los termoplásticos comúnmente utilizados incluyen ABS, PLA, Nylon, ULTEM, pero también fotopolímeros como ceras, resinas calcinables o biocompatibles.
- Algunas impresoras 3D también permiten la impresión de partes en arena, cerámica e incluso materiales biológicos.
- Los metales más comunes utilizados en la impresión 3D incluyen aluminio, acero inoxidable y titanio.
- No existe una técnica perfecta y única para producir todo tipo de piezas. Aunque ambos métodos (impresión 3D y maquinas herramientas CNC) son tecnologías muy competentes y útiles, la más adecuada dependerá del material, la complejidad geométrica, el volumen de fabricación y el presupuesto.

6. Literatura Citada

- Baccarini, Vaddadi.** (2017). *Reverse Engineering Vedic Vimanas: New light on ancient indian heritage*. Italia: Enigma Edizioni.
- Godoi, Bhandari, Prakash, et al.** (2018). *Fundamentals of 3D Food Printing and Applications*. United Kingdom: Academic Press.
- Kramer, Jordan, Jin, et al.** (2018). *Mechanics of Additive and Advanced Manufacturing*. Switzerland: Springer.
- Magdassi, Kamyshny.** (2017). *Nanomaterials for 2D and 3D Printing*. Jerusalem: John Wiley & Sons.
- Ozel, Bártolo, Ceretti, et al.** (2016). *Biomedical Devices: Design, Prototyping, and Manufacturing*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Srivatsan, Sudarshan.** (2015). *Additive Manufacturing: Innovations, Advances, and Applications*. Florida: CRC Press.
- Van Wijk, I.** (2015). *3D Printing with Biomaterials: Towards a Sustainable and Circular Economy*. Ámsterdam: IOS Press.
- Velásquez, J.** (2011). *Tecnología para el prototipado rápido. Impresoras 3D. Paradigmas - Universidad Ricardo Palma*, pag. 204.

Estudio de tiempos como base para trazar estrategias orientadas al incremento de la satisfacción del cliente de una Cafeladeria



Dr. Rosa Karol Moore Torres
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: karolmooretorres@hotmail.com

Mag. André Gianfranco Alfaro Pacheco
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: andreee2@hotmail.com

50

Resumen: La investigación se desarrolló en la Cafeladeria 4D, ubicada en el Aeropuerto Jorge Chávez de Lima, la cual presenta constantes quejas por el mal servicio brindado en dicho local, en su mayoría son por las demoras en el servicio brindado. Lo que se pretende en este estudio es analizar los tiempos de los procesos de servicio y de los productos más vendidos, a fin de hallar los cuellos de botella y establecer estrategias que reduzcan los tiempos de servicio y procesamiento de productos. La muestra analizada, sindicada como Cliente interno, la constituyeron siete personas en el proceso de servicio, y 4 personas en los procesos de elaboración de productos.

Palabras claves: Tiempo estándar/ Diagrama de procesos/ Cafeladeria.

Abstract: The investigation was applied in the 4D cafeladeria, located at Jorge Chávez Airport in Lima, which has constant complaints about the poor service provided in that place, mostly due to delays in the service provided. The aim of this study is to analyze the times of service processes and best-selling products, in order to find bottlenecks and establish strategies that reduce service times and product processing. The population to be analyzed will be the internal Customer, who constitute seven people in the service process, and 4 people in the process of product development.

Keywords: Standard time/ Process diagram/ Cafeladeria.

Résumé : La recherche a été faite dans la cafétéria 4D, située à l'aéroport Jorge Chávez de Lima, laquelle montre une grande quantité de plaintes à cause de mauvais service, principalement en raison de retards. L'objectif de cette étude est d'analyser les temps des processus de service et les produits les plus vendus, afin de déterminer les goulots d'étranglement et d'établir des stratégies qui vont permettre réduire les temps de service et le traitement des produits. L'échantillon analysé, souscrit comme client interne, comprenait sept personnes dans le processus de service et quatre personnes dans les processus de développement de produit.

Mots-clés: L'Heure normale / Le diagramme de processus / Le café.

1. Introducción

La investigación se aplicó en la cafeladeria 4D, ubicada en el Aeropuerto Jorge Chávez de Lima, la cual presenta constantes quejas por el mal servicio brindado en dicho local, en su mayoría son por las demoras en el servicio brindado, viendo las constantes quejas, razón por la cual se eligió el tema de estudio. Esta investigación es importante debido a que los ingresos de este local representan el 80 % de la ganancia total a nivel cadena de tiendas 4D, y de seguir así, hay un riesgo de perder mercado y fidelización de clientes. El objetivo de este estudio fue analizar los tiempos de los procesos de servicio y de los productos más vendidos, a fin de hallar los cuellos de botella y establecer estrategias que reduzcan los tiempos de servicio y procesamiento de productos. El estudio es vital para la Cafeladeria 4D, porque con la información que proporcione los estudios de tiempos, se podrá observar las debilidades y cuellos de botella, así como también se podrá entender a detalle cada actividad, lo que permitirá que los diferentes niveles, incluyendo los operativos, aporten sus conocimientos y experiencias y así preservar sus conocimientos.

2. Material y métodos

Se ha realizado una investigación aplicada, del tipo descriptivo y transversal. La población a analizar será el Cliente interno del turno mañana, los cuales constituyen siete personas en el proceso de servicio, y cuatro personas en los procesos de elaboración de productos. Se aplicaron técnicas de estudio de tiempos y diagrama de flujo de proceso.

El trabajo tiene como propósito, ampliar el conocimiento que existe en el área de mejoramiento de procesos, específicamente en la identificación de cuellos de botella que se presentan en el proceso de servicio al cliente y procesos de producción de platos.

3. Resultados

3.1. Procesos Analizados

Para el análisis de las actividades se registraron los datos de tiempos en el proceso de servicio y proceso de producción de platos más vendidos, teniendo en cuenta que el turno mañana es a hora de mayor demanda y donde ocurre la mayoría de las quejas de los clientes.

3.1.1. El proceso de servicio al cliente comprende siete actividades que son:

- Cliente se sienta hasta que lo atiendan
- Decisión del pedido
- Toma del pedido
- Traslado para colocar el pedido en el sistema
- Colocación del pedido en el sistema
- Solicitud de cuenta al mozo
- Pago de la cuenta

En las hojas de trabajo adjuntas, se realizó la medición de tiempos de 7 mozos entre las 6 a 10 am, ya que entre esas horas es donde hay una mayor venta, y por consiguiente una mayor cantidad de quejas de los clientes. La toma de tiempos se realizó en segundos, y la cantidad de muestras se realizó en base la formula siguiente:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

siendo:

52

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

Σ = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

40 = Constante para un nivel de confianza de 94,45%

En las hojas de trabajo adjuntas:

La columna “Total”, es la sumatoria total de cada actividad. El “tiempo promedio”, es la división del total entre el número de lecturas tomadas. El “% R”, es el % de calificación global que se le da a todo los mozos en conjunto, dicha ponderación es muy relativa ya que dicho % es determinado a criterio del metodista de tiempos. El “tiempo normal” es el tiempo promedio multiplicado por el % de R, y todo ella dividido entre 100. La columna “Tolerancia”, es el suplemento de tolerancias que se le da a la fuerza de trabajo (Tolerancia: 100 + % de suplementos).

Tabla N°1: Tabla de suplementos

Suplemento	Tolerancia (%)
Necesidades personales	5
Fatiga	4
Trabajar de pie	2
Levantamiento de pesos	0 – 17 (27 kg)
Calidad del aire (calor, humedad)	0 - 10
Iluminación	2.5
Tensión auditiva	2.5
Tensión mental	1 – 8
Monotonía mental	0 – 4
Monotonía física	0 - 5

Fuente: Meyers, 2000

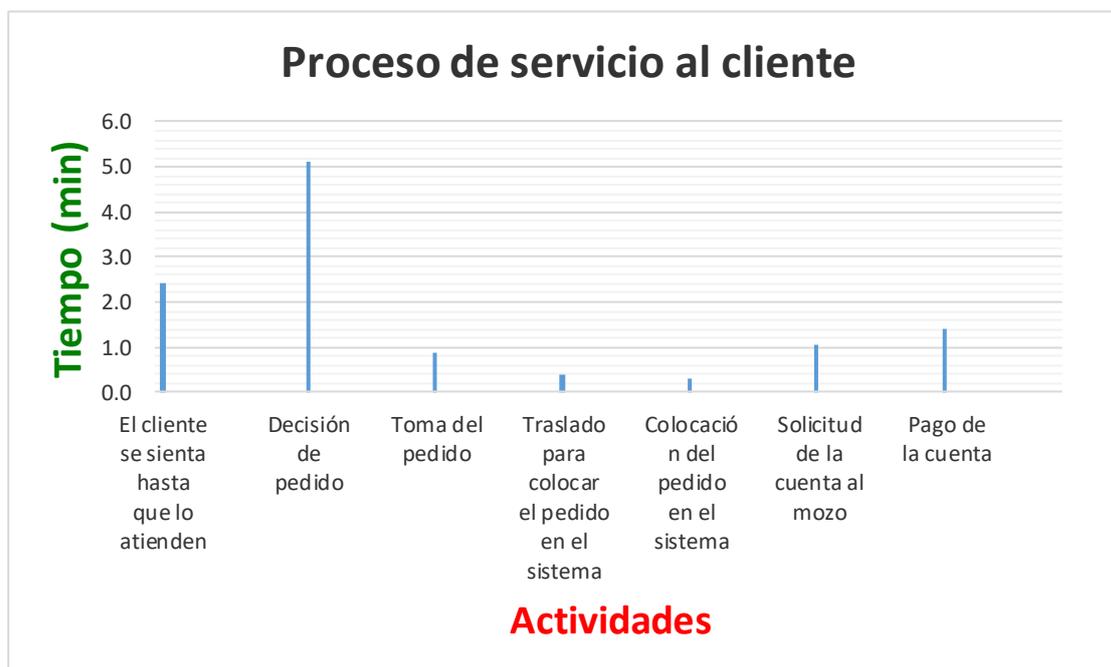
La columna “tiempo estándar”, es el tiempo normal multiplicado por la tolerancia. Por último el “Rango”, es la resta de la lectura de mayor valor en la actividad menos la lectura de menor valor.

Tabla N° 2: Hoja de trabajo de estudio de tiempos para el proceso de Servicio al cliente. En la gráfica se puede determinar de que las dos actividades cuello de botella en el proceso de servicio al cliente son “Decisión de pedido” y “cliente se sienta hasta que lo atiendan”.

Hoja de Trabajo de estudio de tiempos																					
Descripcion de la operación: Proceso de servicio al cliente.																					
Meses en el puesto: 5 meses a mas																					
Hora: 6 am a 10 am																					
Paso	Descripción del proceso	Lecturas (seg)	Total	Tiempo promedio		% R (% de calificación personal) A mayor % habra menor eficiencia	Tiempo Normal		Tolerancia	Tiempo estandar (min)	Rango										
				1	2		3	4				5	6	7	8	9	10	Seg	Min	Seg	Min
				1	2		3	4				5	6	7	8	9	10	Seg	Min	Seg	Min
1	El cliente se sienta hasta que lo atienden	7 Mozos	190.21	155.64	124.4	130.55	104.62	128.42	137.32	200.34	114.46	156.59	11576.16	144.70	2.41	100	144.7	2.4	1.0	2.4	105.74
			151.67	142.23	120.56	137.16	128.48	139.32	196.34	116.46	186.59	118.42									
			117.75	197.23	129.65	128.55	138.55	104.62	121.42	107.32	215.11	105.22									
			170.21	124.32	108.42	194.89	135.6	114.41	149.58	104.68	140.55	108.61									
			104.68	135.43	213.13	132.11	134.32	203.34	210.34	192.21	202.34	192.89									
			114.26	149.44	124.4	138.55	167.64	192.2	157.32	189.34	132.32	201.34									
			123.42	139.32	198.34	122.66	124.23	129.6	123.4	120.55	134.6	196.2									
			128.42	137.32	150.34	114.46	156.59	104.6	128.42	104.67	124.4	130.55									
2	Decisión de pedido	7 Mozos	436.04	317.03	367.08	214.33	320.12	289.23	322.12	269.23	317.03	315.03	18664.833	305.981	5.10	100	306	5.10	1.0	5.10	254.91
			426	182.12	376	228.43	320.12	289.23	181.13	376.44	222.44	314.53									
			320.12	320.12	292.23	322.12	436.04	317.03	367.08	214.33	316.12	289.23									
			367.08	214.33	330.12	289.23	182.12	333.23	228.43	310.12	279.43	312.23									
			426	182.12	346	367.08	255.33	361.08	214.33	330.12	287.63	318.23									
			416.04	318.143	361.18	314.33	289.23	322.12	269.23	224.33	293.23	322.63									
			322.03																		
3	Toma del pedido	7 Mozos	56.72	34.47	60.05	39.2	40.14	58.1	61.7	52	55.2	50.3	3148.59	49.20	0.82	100	49.2	0.82	1.06	0.87	31.6
			40.97	40.14	30.1	35.33	32.34	20.44	68	40.67	60.12	50.1									
			45.14	57.1	61.7	52.22	45.2	43.14	52.1	61.8	52.55	54.2									
			44.2	43.24	58.1	61.7	35.66	31.02	34.44	68	45.42	57.42									
			51.82	43.47	62.05	36.2	44.14	53.1	62.7	32.44	54.5	50.2									
			46.14	52.1	61.7	54	39.2	40.14	58.1	61.7	52.11	55.2									
			47.2	43.14	56.1	60.7															
4	Traslado para colocar el pedido en el sistema	7 Mozos	35.7	30.22	26.73	22.01	32.12	24.39	20.12	24.39	26.3	27.42	1166	21.2	0.35	100	21.2	0.35	1.04	0.37	20.36
			35.27	15.34	26.99	26.73	19.15	32.45	23.39	25.12	24.21	26.88									
			26.91	26.73	23.15	32.45	23.39	24.12	24.73	25.55	32.22	24.74									
			32.71	30.82	25.73	26.01	32.12	25.79	20.44	24.67	19.83	32.78									
			33.27	19.34	26.99	26.73	26.15														
5	Colocación del pedido en el sistema	7 Mozos	24.33	22.1	21.14	23.87	22.1	21.14	26.9	17.64	14.21	15.22	937.57	17.36	0.29	100	17.36241	0.29	1.02	0.30	14.25
			26	18.02	27.35	24.33	22.1	21.14	23.87	22.1	15.74	18.65									
			24.33	22.1	21.14	23.87	22.1	15.17	23.67	12.99	22.04	12.65									
			25.81	22.1	21.14	26.9	26.9	26.9	17.64	14.21	15.22	21.3									
			24.33	22.1	21.14	23.87															
6	Solicitud de la cuenta al mozo	7 Mozos	40	70.2	67.55	52.02	54.23	71.34	52.89	62.01	51.23	67.34	2797.22	58.28	0.97	110	64.10296	1.07	1.00	1.07	32.34
			50.02	50.23	70.34	55.89	68.01	47.04	52.02	54.23	71.34	52.89									
			45.44	71.22	62.55	52.02	54.23	72.34	55.02	57.23	61.34	54.89									
			57.02	49.23	60.34	52.89	68.56	52.02	54.23	71.34	52.89	54.27									
			63.2	67.51	52.02	54.23	71.34	53.89	61.01	54.13											
7	Pago de la cuenta	7 Mozos	84.12	80	89.56	90.1	85.22	77.01	80.52	55.36	80.52	55.36	2081.2	77.08	1.28	104	80.16474	1.34	1.04	1.39	39.74
			67.12	84.12	76.72	89.56	80.15	65.78	77.01	80.52	50.36	70.56									
			86.12	70	85.56	82.1	82.22	75.01	80.52												

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 1: Gráfica de distribución normal de los de tiempos del proceso de servicio al cliente



Fuente: Elaboración propia

3.1.2. El proceso de elaboración de Desayuno Americano comprende once actividades que son:

- Lectura de comanda
- Preparación de huevo
- Freído
- Traslado
- Puesta de panes en tostadora
- Tostado
- Sacar de tostadora
- Armado
- Traslado
- Entrega al Mozo
- Traslado del plato a la mesa del cliente

Tabla N° 3: Hoja de trabajo de estudio de tiempos para el proceso de Desayuno Americano

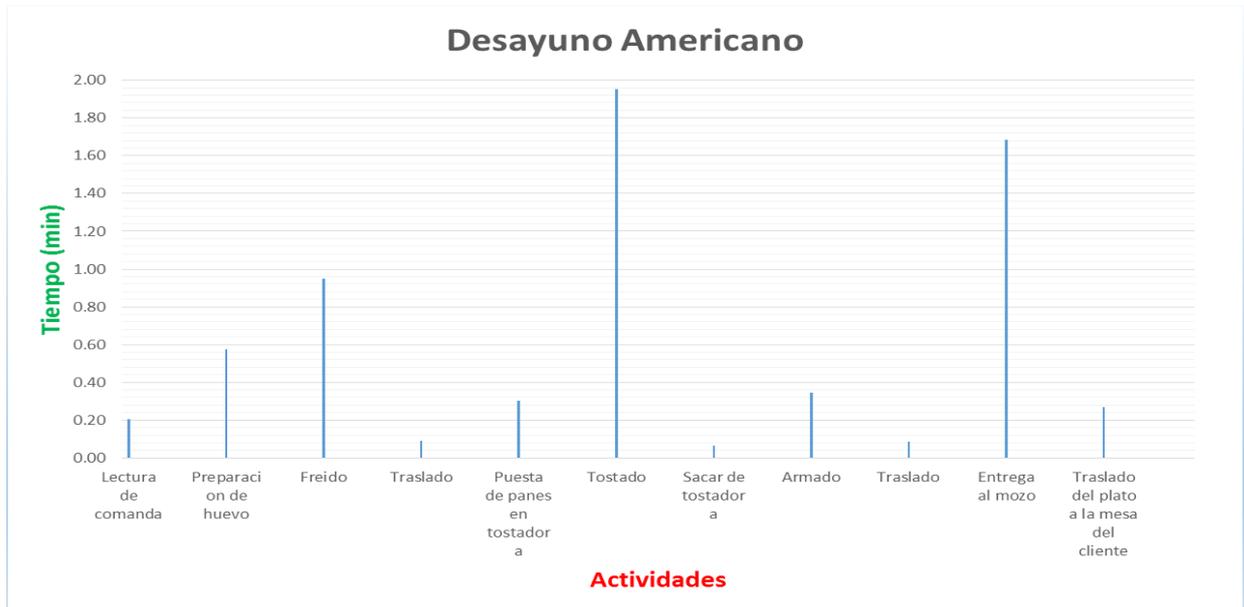
Hoja de Trabajo de estudio de tiempos																				
Descripción de la operación: Desayuno Americano.																				
Meses en el puesto: 5 meses a mas																				
Hora: 6 am a 10 am																				
Paso	Descripción del proceso	Lecturas (seg)										Total / ciclo	Tiempo promedio		% R (% de calificación personal) A mayor % habra menor eficiencia	Tiempo Normal (min)	Tolerancia	Tiempo estandar (min)	Rango	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Seg	Min						
1	Lectura de comanda	7 Mozos	10.82	15.8	10.33	13.05	9.21	10.82	14.8	11.33	13.05	12.5	495.97	12.10	0.20161	100	0.201614	1.02	0.21	6.59
			14.77	11.33	10.25	13.05	11.23	10.33	13.05	9.69	10.82	12.16								
			10.88	15.8	14.3	11.32	11.2	10.52	14.8	11.73	13.05	12.11								
			10.63	14.33	11.33	13.05	11.33	12.16	13.05	9.41	10.32	14.1								
			12.16																	
2	Preparación de huevo	7 Mozos	24.05	35.78	30	34.55	35.05	35.78	30	34.55	37.86	32.01	1312.94	32.82	0.54706	100	0.547058	1.05	0.57	15.81
			31.1	34.75	38.86	23.05	32.78	33	35.18	31.11	35.65	32.8								
			24.25	32.78	33.33	34.55	32.05	35.78	31.2	34.55	37.86	31.01								
			35.78	34.2	35.35	33.66	31.81	34.7	22.05	32.78	33.2	34.14								
3	Freido	7 Mozos	58.1	58.35	51.43	61.51	55.28	59.01	51.97	44.9	45.63	57.28	868.35	54.27	0.90453	100	0.904531	1.05	0.95	10.08
			51.87	44.88	56.21	60.51	53.14	58.28												
4	Traslado	7 Mozos	4.51	6.96	4.58	6.16	5.94	4.6	5.47	4.64	4.92	4.82	339.83	5.23	0.08714	100	0.087136	1.02	0.09	2.88
			6.96	5.84	4.22	5.47	4.58	4.51	6.96	4.58	4.92	5.25								
			4.64	6.86	4.28	6.99	4.64	4.65	5.87	4.34	4.52	4.82								
			4.58	5.74	4.3	5.67	4.58	4.71	6.66	4.78	4.92	4.82								
			4.92	4.38	6.86	5.98	4.92	4.84	4.2	5.47	4.24	5.46								
5	Puesta de panes en tostadora	7 Mozos	15.18	18.82	26.42	13.12	14.7	18.82	21.32	15.51	16.67	18.67	931.26	17.91	0.29848	100	0.298481	1.02	0.30	13.3
			17.88	15.51	16.67	22.67	15.18	18.82	26.42	13.18	23.7	15.12								
			17.82	20.32	14.52	16.67	18.67	18.67	18.82	22.42	13.62	21.42								
			22.18	18.99	16.42	14.55	14.7	16.67	21.32	23.52	16.67	14.52								
			16.42	13.12	17.7	17.82	14.7	14.67	14.11	25.67	22.18	16.82								
6	Tostado	7 Mozos	125.79	120.01	117.86	120.01	106.77	130.96	104.74	112.86	121.21	111.77	1171.98	117.20	1.9533	100	1.9533	1	1.95	26.22
7	Sacar de tostadora	7 Mozos	4.9	4.23	2.91	2.91	2.9	2.22	5.24	4.01	4.5	3.8	138.64	3.75	0.06245	100	0.06245	1.02	0.06	3.11
			4.31	4.44	4.99	4.23	2.46	2.89	4.5	5.22	2.22	4.55								
			4.33	2.83	4.23	2.93	2.13	3.24	3.1	4.21	4.3	3.14								
			5.13	4.98	3.97	2.93	2.3	2.22	5.24											
8	Armado	7 Mozos	25.33	20	13.35	21.86	23	17.1	20.03	15.45	21.16	21.07	932.88	19.85	0.33081	100	0.330809	1.04	0.34	10.51
			21.44	17.35	19.86	23.22	17.61	20.83	25.71	20	14.35	19.84								
			19.45	22.16	23.07	25.84	20.56	13.35	21.86	23.44	17.1	20.77								
			22.33	19.1	17.35	23.86	17.44	18.1	20.53	15.95	21.66	21.97								
			23.86	18.34	18.1	19.33	20	13.35	15.45											
9	Traslado	7 Mozos	4.05	6.66	4.1	6.96	4.94	4.53	6.47	4.8	4.08	4.84	355.875	5.16	0.08596	100	0.08596	1.02	0.09	2.91
			4.63	6.47	4.87	4.08	4.84	4.3	4.08	4.53	6.47	5.25								
			4.74	6.16	4.19	5.15	4.16	4.54	5.22	4.18	6.36	5.22								
			4.13	6.16	4.15	6.96	4.44	5.14	4.96	5.94	4.19	6.08								
			4.66	5.65	4.66	6.96	4.14	4.89	5.96	4.34	4.18	6.96								
10	Entrega al mozo	7 Mozos	110.01	96.67	115.83	88.24	79.89	74.39	80.22	74.03	101.01	110.02	3832.48	93.48	1.55792	100	1.557919	1.08	1.68	36.9
			93.77	89.22	96.39	81.22	79.03	100.01	88.24	99.89	73.12	99.11								
			108.83	83.24	81.89	79.39	88.22	92.67	105.83	98.24	99.89	96.99								
			108.01	99.67	106.83	91.24	87.89	74.39	99.22	94.03	105.01	107.02								
			93.67																	
11	Traslado del plato a la mesa del cliente	7 Mozos	13.01	10.02	18.36	19.41	16.36	18.09	11.9	15.36	17.41	16.36	703.05	15.62	0.26039	100	0.260389	1.03	0.27	9.89
			18.86	18.59	11.9	15.36	13.01	10.02	18.36	19.41	11.01	18.02								
			17.36	14.91	10.32	13.81	10.52	15.36	15.41	15.02	18.36	17.91								
			13.01	10.42	18.96	19.91	16.46	18.69	17.9	15.36	17.41	17.36								
			14.36	18.69	11.95	15.36	17.41													

Fuente: Elaboración propia

56

En la gráfica se puede determinar que las dos actividades cuello de botella en el proceso de elaboración de Desayuno americano son el “Tostado” y “Entrega al Mozo”.

Figura N° 2: Gráfica de distribución normal de los de tiempos del proceso de elaboración de Desayuno americano



Fuente: Elaboración propia

57

3.1.3. El proceso de elaboración de Desayuno Americano comprende once actividades que son:

- Lectura de comanda
- Puesta de panes en tostadora
- Tostado
- Sacar de tostadora
- Armado
- Traslado
- Entrega al Mozo
- Traslado del plato a la mesa del cliente
- Preparación de mantequilla y mermelada
- Traslado de la mantequilla y la mermelada a la mesa del cliente

Tabla N° 4: Hoja de trabajo de estudio de tiempos para el proceso de Desayuno Continental

Hoja de Trabajo de estudio de tiempos																				
Descripcion de la operación: Desayuno Continental																				
Meses en el puesto: 5 meses a mas																				
Hora: 6 am a 10 am																				
Paso	Descripción del proceso	Lecturas (seg)										Total / ciclo	Tiempo promedio		% R (% de calificación personal) A mayor %, habra menor eficiencia	Tiempo Normal	Tolerancia	Tiempo estandar (min)	Rango	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		Seg	Min						
1	Lectura de comanda	7 Mozos	10.82	15.8	10.33	13.05	9.2	10.82	14.8	11.33	13.05	12.5	495.33	12.08	0.20135	100	0.201354	1.02	0.21	5.6
			14.77	11.33	10.25	13.05	11.23	10.33	13.05	9.27	10.82	12.16								
			10.88	15.8	14.3	11.32	11.2	10.52	14.8	11.73	13.05	12.11								
			10.63	14.33	11.33	13.05	11.33	12.16	13.05	9.2	10.32	14.1								
			12.16																	
2	Puesta de panes en tostadora	7 Mozos	15.18	18.82	26.42	13.12	14.7	18.82	21.32	15.51	16.67	18.67	931.26	17.91	0.29848	100	0.298481	1.02	0.30	13.3
			17.88	15.51	16.67	22.67	15.18	18.82	26.42	13.12	23.7	15.12								
			17.82	20.32	14.52	16.67	18.67	18.67	18.82	22.42	13.62	21.42								
			22.18	18.99	16.42	14.55	14.7	16.67	21.32	23.52	16.67	14.52								
			16.42	13.18	17.7	17.82	14.7	14.67	14.11	25.67	22.18	16.82								
3	Tostado	7 Mozos	125.79	120.01	117.86	120.01	106.77	130.96	104.74	112.86	121.2	111.77	1171.98	117.20	1.9533	100	1.9533	1	1.95	26.22
4	Sacar de tostadora	7 Mozos	4.9	4.23	2.91	2.91	2.9	2.22	5.24	4.01	4.5	3.8	138.64	3.75	0.06245	100	0.06245	1.02	0.06	2.34
			4.31	4.44	4.99	4.23	2.46	2.89	4.5	5.22	2.22	4.55								
			4.33	2.83	4.23	2.93	2.13	3.24	3.1	4.21	4.3	3.14								
			5.13	4.98	3.97	2.93	2.3	2.22	5.24											
5	Armado	7 Mozos	25.33	20	13.35	21.86	23	17.1	20.03	15.45	21.16	21.07	932.88	19.85	0.33081	100	0.330809	1.04	0.34	12.36
			21.44	17.35	19.86	23.22	17.61	20.83	25.71	20	14.35	19.84								
			19.45	22.16	23.07	25.84	20.56	13.35	21.86	23.44	17.1	20.77								
			22.33	19.1	17.35	23.86	17.44	18.1	20.53	15.95	21.66	21.97								
			23.86	18.34	18.1	19.33	20	13.35	15.45											
6	Traslado	7 Mozos	4.05	6.66	4.1	6.96	4.94	4.53	6.47	4.8	4.08	4.84	355.795	5.16	0.08594	100	0.085941	1.02	0.09	2.91
			4.63	6.47	4.87	4.08	4.84	4.3	4.08	4.53	6.47	5.25								
			4.74	6.16	4.19	5.15	4.16	4.54	5.22	4.1	6.36	5.22								
			4.13	6.16	4.15	6.96	4.44	5.14	4.96	5.94	4.19	6.08								
			4.66	5.65	4.66	6.96	4.14	4.89	5.96	4.34	4.18	6.96								
7	Entrega al mozo	7 Mozos	110.01	96.67	115.83	88.24	79.89	74.39	80.22	74.03	101	110.02	3832.48	93.48	1.55792	100	1.557919	1.08	1.68	36.9
			93.77	89.22	96.39	81.22	79.03	100.01	88.24	99.89	73.12	99.11								
			108.83	83.24	81.89	79.39	88.22	92.67	105.83	98.24	99.89	96.99								
			108.01	99.67	106.83	91.24	87.89	74.39	99.22	94.03	105	107.02								
			93.67																	
8	Traslado del plato a la mesa del cliente	7 Mozos	13.01	10.02	18.36	19.41	16.36	18.09	11.9	15.36	17.41	16.36	703.05	15.62	0.26039	100	0.260389	1.03	0.27	9.89
			18.86	18.59	11.9	15.36	13.01	10.02	18.36	19.41	11.01	18.02								
			17.36	14.91	10.32	13.81	10.52	15.36	15.41	15.02	18.36	17.91								
			13.01	10.42	18.96	19.91	16.46	18.69	17.9	15.36	17.41	17.36								
			14.36	18.69	11.95	15.36	17.41													
9	Preparación de mantequilla y mermelada	7 Mozos	18.87	17.55	19.26	22.3	18.1	19.44	22.66	20.21	26.22	22.01	460.44	20.02	0.33365	100	0.333652	1.02	0.34	8.67
			20.3	19.81	19.45	20.66	20.81	18.26	22.39	18.18	19.44	18.37								
			18.97	17.85	19.33															
10	Traslado de la mantequilla y mermelada a la mesa del cliente	7 Mozos	16.38	17.6	20.5	18.9	19.55	21.23	20.45	21.22	21.45	15.44	353.99	19.67	0.32777	100	0.327769	1.03	0.34	6.01
			20.65	21.33	20.45	21.22	17.98	19.76	21.5	18.38										

Fuente: Elaboración propia

58

En la gráfica se puede determinar que las dos actividades cuello de botella en el proceso de elaboración de Desayuno continental son el “Tostado” y “Entrega al Mozo”.

Figura N° 3: Gráfica de distribución normal de los tiempos del proceso de elaboración de Desayuno Continental.



Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Propuestas de estrategias de reducción de cuellos de botella:

Con los datos obtenidos se pueden proponer las siguientes estrategias para reducir los cuellos de botella:

En el proceso de servicio al cliente se puede eliminar la actividad “Cliente se sienta hasta que lo atienda” colocando una carta de menú en las mesas desocupadas, con el fin de que cada vez que se siente un cliente en la mesa, de manera inmediata pueda apreciar en la carta los productos que se ofrecen en tienda.

En el proceso de servicio al cliente se puede reducir el tiempo de la actividad “Decisión del pedido”, implementando unos pulsadores en las mesas, lo cuales servirán como una llamada de aviso de que el cliente ya decidió su pedido.

En los procesos de Elaboración de Desayuno Americano y Desayuno Continental se puede reducir el tiempo de la actividad “Tostado”, comprando una tostadora de mayor potencia o repotenciando la maquina tostadora, de manera que la reducción del tiempo del proceso de tostado sea significativa.

En los procesos de Elaboración de Desayuno Americano y Desayuno Continental se puede reducir el tiempo de la actividad “entrega al mozo”, colocando unos mozos Part time en el área de recepción de platos, de manera que puedan agilizar la entrega de platos a los clientes.

4. Conclusiones:

El tiempo estándar del proceso de Servicio al Cliente demora 11.5 minutos, siendo de todos los procesos analizados el que más demora. El proceso de elaboración de Desayuno americano demora un tiempo estándar de 6.52 minutos. El proceso de elaboración de Desayuno continental demora un tiempo estándar de 5.59 minutos. De todas las actividades analizadas, se puede concluir que la actividad “Decisión de pedido” es la actividad cuello de botella con un tiempo estándar de 5.10 minutos, por lo que se tiene que tomar medidas inmediatas para reducir el tiempo de dicha actividad. En el proceso de Servicio al cliente, se puede eliminar la actividad “Cliente se sienta hasta que lo atienda” colocando una carta de menú en las mesas desocupadas, con el fin de que cada vez que se sienta un cliente en la mesa, de manera inmediata pueda apreciar en la carta los productos que se ofrecen en tienda.

5. Literatura Citada

Folgar O. (1999), Los procedimientos, curso gramas, diagramas de proceso y formularios. Ediciones Macchi. Buenos Aires. 357 Pg.

INDECOPI. NTP-ISO 10005:2006, Gestión de la Calidad – Directrices para los planes de la calidad. 23 Pg. En: <https://www.saiglobal.com/pdftemp/previews/osh/as/as10000/10000/10005-2006.pdf> (25/15)

60

Kotler P. (2003). Marketing management. Prentice Hall. New Delhi, India. Citado en: Jain, Sanjay, y Gupta, Garima. (2004). Measuring service quality: SERVQUAL vs. SERVPERF scales. Vikalpa: The Journal for Decision Makers. 620 Pg.

Kotler, Philip (2006). "Dirección de Marketing" Duodécima edición. México DF: Pearson Educación. 816 Pg.

Mackenzie, M. y Mackenzie, A. (1999). Cómo aprovechar el tiempo al máximo. España: Fundación Confemetal.

Meyers Fred E. (2000) "Estudios de tiempos y movimientos para ma manufactura agil". Editorial Pearson Eduuccion, Mexico DF. 352 Pg.

Muñoz, M. (2008). Administración del tiempo en la vida y en el trabajo Recuperado de http://www.degerencia.com/articulo/administracion_del_tiempo_en_la_vida_y_en_el_trabajo

Ortiz Carrillo (2005) "Programas de calidad en servicio en restaurantes de lujo y primera categoría de la ciudad de Guayaquil" Tesis de grado para optar el título de licenciado en Turismo. Facultad de ingeniería Marítima y ciencias del mar. Escuela Superior politécnica del Lateral. 169 pg. En: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/4577/1/7098.pdf> (08/16)

- Pares Rios K.** (2014) "La calidad del servicio al cliente y su influencia en los resultados económicos y financieros de la empresa restaurante campestre sac - Chiclayo periodo enero a septiembre 2011 y 2012" tesis para obtener el título de contador. Facultad de ciencias empresariales. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. 121 pg .
- Souza, A.** (1998). Liderazgo Efectivo. España: Sal Terrae.
- Tejeros Green, H.** (2013) "Aplicación de productividad en una empresa de servicios" Tesis para obtener el Título de Ingeniero industrial y de sistemas. Facultad de Ingeniería. Universidad de Piura. 95 pg ..
- Trujillo A. and Vera J.** (2007.). Factors that constitute service quality for mexican consumers in restaurants. CLADEA, 42 Annual Assembly of CLADEA. 232 pg.
- Vasquez Moyers M.** (2012) "Análisis estadístico de la calidad en el servicio gastronómico, caso de un restaurante de especialidades " Tesis para obtener el título de Maestro en Ingeniería de calidad. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Querétaro. 76 pg. En: <http://ri.uaq.mx/bitstream/123456789/424/1/RI000071.pdf> (08/16)

Reflexión en torno a la valoración económica de los servicios ecosistémicos de bofedales en la microcuenca Sacsá, Lima-Perú



Mag. Jorge Nicolás Alejandro Papanicolau Denegri
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: npapanicolaud@gmail.com



Mg. José Fredy Atuncar Yrribari
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: jose.atuncar@gmail.com

Mg. Jesús Allcaco Inca
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: jesualcaco@gmail.com

62

Resumen: La valoración de servicios ecosistémicos es una cuestión ampliamente debatida. Existe escasa evidencia empírica de aplicación de metodologías referidas a dar valor económico a los beneficios que ofrece este importante ecosistema. El ejercicio de valoración económica de los servicios ecosistémicos determina las perspectivas, la pérdida que puede ocurrir en las transacciones del uso-beneficio de este ecosistema. Esta herramienta permite visualizar su importancia, la cual se traduce en unidades monetarias, los cambios en el bienestar de las personas ante la variación en la calidad o cantidad de los bienes y servicios ecosistémicos que ofrecen. Principalmente, se considera la cabecera de cuenca como el lugar donde se emplaza este ecosistema que provee los servicios ecosistémicos que benefician a sectores regionales y locales.

La valoración económica casi siempre infra o subvalora este ecosistema; no obstante, puede ser un instrumento muy útil para la toma de decisiones de planificación y gestión ambiental porque permite llevar la discusión en términos monetarios.

Se seleccionaron 4 servicios ecosistémicos (SE) posibles de ser valorados física y crematísticamente, considerando la información disponible, regulación hídrica, control de la erosión, captura de carbono, valores estéticos y belleza paisajística.

La sumatoria de los servicios ambientales permitió aproximar un Valor Económico Total (VET), la cual determinó una Disposición a Pagar (DAP) de S/.1.35 por mes, una DAP total de S/.19 440.00 anual, lo que resulta poco significativa para recuperar 238.61 Has de bofedales afectados.

Palabras claves: Bofedales/ Servicios ecosistémicos/ Valoración económica

Abstract: The valuation of ecosystem services is a widely debated issue. There is scarce empirical evidence of application of methodologies referred to give economic value to the benefits offered by this important ecosystem. The exercise of economic valuation of ecosystem services determines the prospects, the loss that can occur in the use-benefit transactions of an ecosystem. This tool allows us to visualize its importance, which translates into monetary units, changes in people's well-being due to the variation in the quality or quantity of the ecosystem goods and services they offer. The basin's head is mainly considered as the place where this ecosystem is located, which provides the ecosystem services that benefit local and regional sectors.

Economic valuation almost always undervalues or undervalues this ecosystem; nevertheless, it can be a very useful instrument for making environmental planning and management decisions because it allows the discussion in monetary terms.

We selected 4 ecosystem services (SE) that could be valued physically and chrematistically considering the available information on regulation and cultural services and are: water regulation, regulation of natural risks, carbon capture, aesthetic values, landscape beauty.

the sum of the environmental services allowed to approximate a Total Economic Value (VET), which determined a willingness to pay of S / 1.35 / month, a total DAP of S / 19 440.00 / year, which is not significant to recover 238.61 hectares.

Keywords: Wetlands/ Ecosystem services/ Economic valuation.

Résumé: La valorisation des services écosystémiques est une question largement débattue. Il existe peu de preuves empiriques de l'application des méthodologies mentionnées qui donnent une valeur économique aux avantages offerts par cet écosystème important. L'exercice d'évaluation économique des services écosystémiques détermine les perspectives, la perte qui peut survenir dans les transactions utilisation / bénéfice de cet écosystème. Cet outil nous permet de visualiser son importance, qui se traduit par des unités monétaires, l'évolution du bien-être des populations due aux variations qualitatives ou quantitatives des biens et services écosystémiques qu'elles offrent. Principalement, on considère que les eaux d'amont du bassin sont le lieu où se trouve cet écosystème qui fournit les services écosystémiques qui profitent aux secteurs régionaux et locaux.

La valorisation économique sous-estime ou sous-estime presque toujours cet écosystème; néanmoins, il peut être un instrument très utile pour prendre des décisions en matière de planification et de gestion de l'environnement, car il permet de mener la discussion en termes monétaires.

Nous avons sélectionné 4 services écosystémiques (SE) pouvant faire l'objet d'une évaluation physique et chimique, en tenant compte des informations disponibles, de la régulation de l'eau, du contrôle de l'érosion, du captage du carbone, des valeurs esthétiques et de la beauté du paysage.

La somme des services environnementaux autorisés a permis d'approcher une valeur économique totale (VET), qui a permis de déterminer un consentement à payer (DAP) de S / .1, 35 par mois, un DAP total de S / .19 440,00 par an, ce qui n'est pas suffisant pour récupérer les 238,61 hectares de bofedales affectés.

Mots-clés: Les bofedales / Les services écosystémiques / L'évaluation économique

1. Introducción

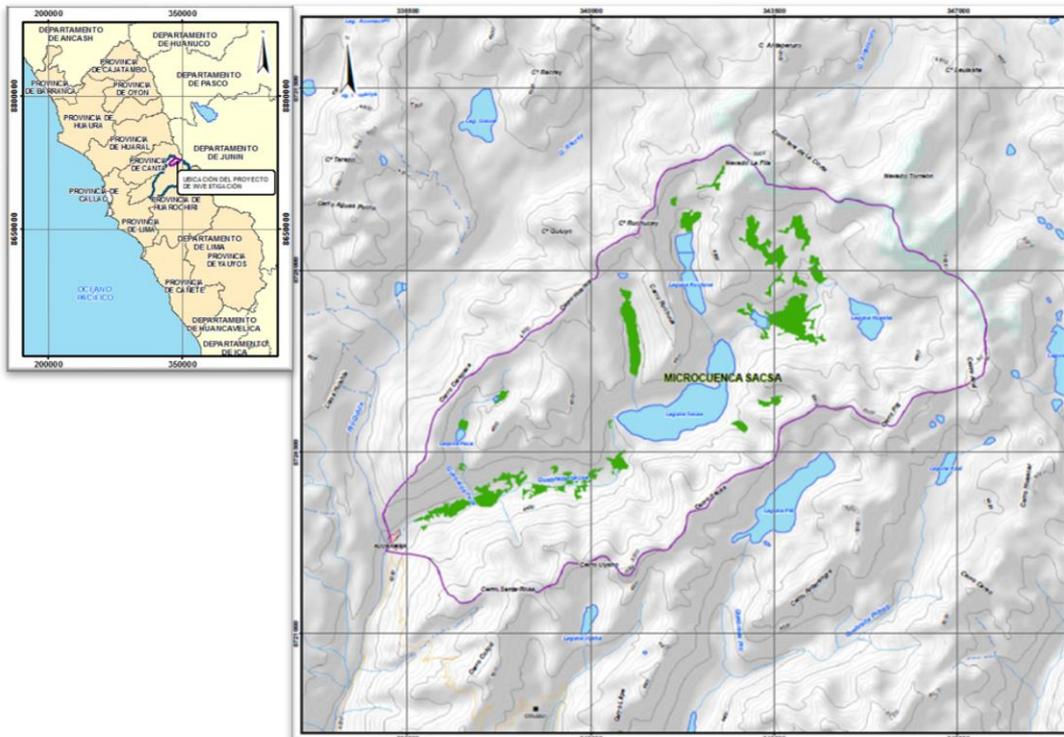
Los humedales son ecosistemas con altas tasas de productividad y diversidad biológica que proveen bienes y servicios de interés tanto hidrológico, ecológico, económico como social e incluso cultural en general denominados servicios ecosistémicos (SE). No obstante, esos beneficios ambientales son ignorados o subvalorados y no considerados en la toma de decisiones. Esta es una de las causas del deterioro y pérdida de los humedales en el mundo (Pascual, 2014).

En gran medida la falta de interés responde al desconocimiento de los beneficios estos ecosistemas, y a que no poseen una utilidad individual expresada a través de un precio que los haga bienes económicos. No obstante, desde hace unas décadas ha crecido el interés científico académico por cuantificar, evaluar y valorar aquellos beneficios ecosistémicos provistos por los bofedales y derivados de procesos ecológicos que permiten el mantenimiento de las condiciones necesarias para el desarrollo de los sistemas humanos.

Identificar y valorar económicamente los SE puede constituir una herramienta poderosa para instalar a los humedales altoandinos en las agendas y políticas de conservación, ya que permite cuantificar los beneficios (tanto los que entran en el mercado como los que no) que las personas obtienen de los servicios de estos ecosistemas; así como ser un elemento de peso en la toma de decisiones sobre la conservación de sistemas provisos de servicios vitales para la comunidad (Ramos, 2009).

El área estudiada involucró a la comunidad campesina de San Antonio de Acobamba y la micro cuenca Sacsa, este ámbito se ubica en el distrito de Huanza, provincia de Huarochirí del departamento de Lima. Este espacio geográfico forma parte de una importante área de la cabecera de la subcuenca del Río Santa Eulalia y por consiguiente, de la cuenca del río Rímac, cuenta con un número importante de lagunas y nevados residuales que abastecen de agua a los pobladores locales que se sitúan en la microcuenca como también a los que se ubican a lo largo de la cuenca del Rímac.

Figura N°1: Micro cuenca Sacsa y comunidad de San Antonio de Acobamba, Prov. Huarochiri-Lima.



Fuente: Elaboración propia

Los problemas que se identificaron en los bofedales de la micro cuenca de Sacsa son la creciente degradación (por el sobrepastoreo, la extracción y comercialización de la turba) y una gestión no eficiente de los ecosistemas de interés hídrico como los bofedales y áreas circundante a los bofedales de la micro cuenca. Esta degradación afecta también a la provisión de los servicios ecosistémicos. Un sobrepastoreo, sin determinar la capacidad de carga del ecosistema afecta directamente a los humedales. Se buscó el reconocimiento e importancia de la conservación y el manejo sostenible de los bofedales de la micro cuenca Sacsa, para lo cual se debe implementar mecanismos de gestión comunitaria con la finalidad de reducir su degradación y mejorar la provisión de los servicios ecosistémicos.

2. Material y métodos

Para la etapa del diagnóstico se aplicaron técnicas de observación directa simple y revisión bibliográfica. La modelización ecosistémica resultó útil para establecer cuáles son y cómo interactúan los distintos componentes del sistema y sus funciones. La aproximación al valor económico total (VET) del servicio económico de los bofedales en la micro cuenca Sacsa comprendió cuatro etapas:

- Identificación de los servicios ecosistémicos presentes en la micro cuenca Sacsa
- Selección de los servicios ecosistémicos a valorar en función de su importancia, la disponibilidad de información y técnicas para su valoración física y económica.
- Valoración de unidades físicas no económicas y su posterior valoración económica de los servicios económicos seleccionados.

2.1. Determinación del valor económico del servicio de regulación del agua en los bofedales.

Se realizó el balance hídrico utilizando el método de Thornthwaite y para su valoración económica se tuvieron en cuenta los datos de temperatura y precipitación registrados durante los últimos 20 años en la estación meteorológica de Carampoma (7), también datos que se recolectaron de campo.

2.2. Determinación del valor económico de la captura de carbono en el suelo.

Para la determinación del carbono, se midió el suelo hasta una profundidad de 30 cm. debido a que el cambio de uso de tierra tiene mayor efecto en los estratos superiores. La muestra llevada a laboratorio corresponde a un 1kg del suelo homogenizado a partir de la mezcla de todas las unidades muestrales tomadas para cada estrato.

2.3. Determinación del control de la erosión.

Para el control de erosión se utilizó la Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (USLE) es un método que utiliza seis factores: erosividad de la lluvia (R), susceptibilidad de erosión del suelo (K), largo de la pendiente (L), magnitud de la pendiente (S), cubierta y manejo de cultivos (C), y prácticas de conservación (P), para estimar la pérdida de suelos promedio (A) por el período de tiempo representado por R, generalmente un año.

- Finalmente, se obtiene una aproximación el valor económico total de los servicios que ofrece la microcuenca y se compara con la disponibilidad a pagar por parte de los pobladores de San Antonio de Acobamba. Algunos de los SE son posibles de ser valorados económicamente a partir de esta conceptualización.

Gráfico N°1: Hay otras clasificaciones; se ha optado por esta, porque se desea homogeneizar el enfoque del VET.



Fuente: Elaboración propia

3. Resultados

De los Servicios Ecosistémicos presentes en los bofedales de la micro cuenca Sacsa se seleccionaron 4 en función de la disponibilidad de información y metodologías disponibles para su valoración en unidades físicas y económica. Se valoró servicios de regulación y servicios culturales esos servicios ecosistémicos fueron: la regulación hídrica, control de la erosión, captura de carbono y valores estéticos y belleza paisajística.

4. Discusión

Es necesario señalar que en la literatura sobre el tema se evidencian diferencias claras en el entendimiento y uso del concepto de servicio ecosistémico.

En ese sentido, es controvertida la inclusión de la biodiversidad como un SE. En particular, en el enfoque ecosistémico se enfatiza que las diferencias entre biodiversidad y SE tienen que ser consideradas en un contexto social y económico más amplio. Y se sugiere que los especialistas busquen formas para relacionar sus investigaciones sobre cómo funcionan los ecosistemas enfatizando un entendimiento más amplio de cómo la gente se beneficia de los servicios de la naturaleza, y cómo se puede ayudar a sostener y mejorar su bienestar. En ese contexto es posible que muchos de los conceptos básicos necesiten ser repensados, incluida la noción de ecosistema.

La integración del enfoque ambiental y económico es de importancia fundamental en la valoración de los servicios ecosistémicos. La valoración no debe proyectar como un fin por sí mismo, sino como un instrumento que sustente para la toma de decisiones por la población local relacionados a la conservación, recuperación y uso sostenible.

Desde un enfoque de mercado, aunque no el único sistema de valoración posible asignar valores económicos a la naturaleza permite expresar en un lenguaje

comprensible un reclamo ambiental que puesto en otras unidades de valor posiblemente no sea considerado y/o interpretado (Guerrero, 2013).

En ese contexto la valoración monetaria puede considerarse como un dato añadido, pero no expresa la totalidad de valores ecológicos y culturales que se deberían tener en cuenta en el proceso de toma de decisiones.

Se discuten las posibilidades de integración entre valores económicos y otro tipo de valores como los culturales, estéticos y espirituales presentes en un ecosistema.

Finalmente se plantea como desafío futuro la inclusión de los servicios ecosistémicos como herramientas de planificación integrada y de toma de decisiones. No obstante, quedan por resolver muchas complicaciones metodológicas en la valoración económica de los SE.

5. Conclusión

El conocimiento de la situación ambiental sobre los beneficios ecosistémicos de los bofedales de la micro cuenca Sacsa permite expresar en términos económicos un estimado posiblemente infravalorado. El valor económico total, la cual determinó una Disposición a Pagar (DAP) por la población local de S/1.35 por mes, una DAP total de S/19 440.00 anual, lo que resulta poco significativa para recuperar y conservar 238.61 Has de bofedales.

Frente a estos valores cabe preguntar cuál es el rol que cumple el ambiente en la planificación de la comunidad local. Aunque es más importante lo que implica presupuestariamente hablando no incluir en la toma de decisiones “bienes ambientales”.

Para que los lenguajes económicos de valoración dejen de prevalecer y se discutan otros valores presentes en la valoración de servicios ecosistémicos y culturales, es fundamental fortalecer las actividades de comunicación y difusión, la creación de conciencia ambiental y el empoderamiento social comunitario en la toma de decisiones sobre el ambiente y sus funciones.

6. Literatura Citada

Barbier, E. (1997) Valoración Económica de los humedales: Guía para Decisores y Planificadores. RAMSAR convention.

Mango Bladimir (2017). Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos de Regulación, de los Bofedales del Centro Poblado de Chalhuanca, Distrito de Yanque, Provincia de Caylloma, Región Arequipa

Llerena Carlos & Yalle, Sara. Los servicios ecosistémicos en el Perú.

C. Montes & O. Sala (2007). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano.

Condesan (2017). Recuperación del Servicio Ecosistémico de Regulación Hídrica en la Cuenca del río Chillón, en el distrito de Huamantanga, Provincia de Canta, Departamento de Lima”.

DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN, VALORACIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL PATRIMONIO NATURAL (2015) - Guía Nacional de Valoración Económica del Patrimonio Natural.

Limache, Irene (2016). Valorización Económica Ambiental del Ecosistema de Bofedales en el Centro Poblado de Huaytire – Tacna.

INRENA (2001). Valoración Económica de la Diversidad Biológica y Servicios Ambientales en el Perú.

SENAMHI. Estudio de Vulnerabilidad Climática de los Recursos Hídricos en las Cuencas de los Ríos Chillón, Rímac Lurín y Parte Alta del Mantaro.

La Matta, Fiorella (2017). Percepciones, Actores y Manejo Actual de los Humedales Altoandinos de la Comunidad Campesina Santiago de Carampoma, Huarochirí-Lima

CIENCIAS SOCIALES
Y
HUMANIDADES

70

Jorge Basadre y la Bibliotecología



Bib. Anatolia Elva Vidal Taco
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: anatoliaelva@hotmail.com

Resumen: El presente artículo trata de explicar gracias al detallado análisis de los artículos publicados por Jorge Basadre sobre la Biblioteca Nacional, los aportes de su obra a una disciplina tan importante para la vida académica y cultural del país: La Bibliotecología, disciplina que se encarga de procesar, proteger, y gerenciar la información producida por la humanidad. En este contexto, el artículo tratará de exponer de una manera clara, el papel que tan insigne pensador peruano tuvo en la reconstrucción y modernización de la Biblioteca Nacional. Es menester analizar su obra en estos tiempos modernos, donde la globalización y la internet han puesto a la información como una de las mayores riquezas producidas por la humanidad, y su manejo, lujo de pocos. Sus aportes, y principalmente la creación de la Escuela Nacional de Bibliotecarios, que fue una respuesta profética a los tiempos que se avecinaban, y que sólo una mente que conocía la historia nacional y mundial con gran erudición, considerándola como un ente vivo que se repite una y otra vez en diferentes contextos, podía vaticinar.

Palabras claves: Biblioteca Nacional/ Bibliotecología/ Basadre, Jorge/ Escuela Bibliotecarios/ Reconstrucción/ Modernización.

Abstract: This article tries to explain, thanks to the detailed analysis of the articles published by Jorge Basadre about the National Library, the contributions of his work to a discipline so important for the academic and cultural life of the country: Bibliotecología, a discipline that is responsible to process, protect, and manage the information produced by humanity. In this context, the article will try to expose in a clear way, the role that such an outstanding Peruvian thinker had in the reconstruction and modernization of the National Library. It is necessary to analyze his work in these modern times, where globalization and the Internet have placed information as one of the greatest riches produced by humanity, and its management, luxury of a few. His contributions, and especially the creation of the National School of Librarians, which was a prophetic response to the times that were coming, and that only a mind that knew the national and world history with great erudition, considering it as a living entity that is repeated again and again in different contexts, I could predict.

Keywords: National Library / Bibliotecology / Basadre, Jorge / School Librarians / Reconstruction / Modernization.

Résumé: Cet article tente d'expliquer, grâce à l'analyse détaillée des articles publiés par Jorge Basadre sur la Bibliothèque nationale, les contributions de son travail à une discipline aussi importante pour la vie académique et culturelle du pays: la Bibliotecologie, une discipline qui est responsable de voir le procès, protéger et gérer les informations produites par l'humanité. Dans ce contexte, l'article tentera d'exposer de manière claire le rôle joué par un penseur péruvien aussi remarquable dans la reconstruction et la modernisation de la Bibliothèque nationale. Il est nécessaire d'analyser son en face des temps modernes, où la mondialisation et Internet ont fait de l'information l'une des plus grandes richesses de l'humanité, et de sa gestion, un luxe d'un nombre réduit de personnes. Ses contributions, et en particulier la création de l'École Nationale des Bibliothécaires, qui a été une réponse prophétique aux temps à venir et qui seulement un esprit connaisseur de l'histoire nationale et mondiale avec une grande érudition, peut considérer la Bibliothèque National comme une entité vivante qui se répète encore et encore dans différents contextes, ça a été sa prédiction.

Mots-clés: La bibliothèque Nationale / La bibliotecologie / Jorge Basadre / L'école de Bibliothécaires / La reconstruction / La modernisation

1. Introducción

En una mesa acondicionada especialmente para él, un niño lee atentamente un libro. Recorre con gran deleite sus páginas, recreando en su imaginación lugares exóticos, inmensos castillos, fieros combates, sangrientas batallas. Su viva imaginación lo transporta a recorrer los hechos históricos de la mano de los mismos actores. En un momento se encuentra al lado de Napoleón Bonaparte, cuando en las afueras del Cairo y frente a las pirámides, arenga a sus tropas a continuar la lucha; luego su imaginación lo transporta directamente a la llacta de Cajamarca, donde un grupo de españoles armados con filosas espadas, certeros y ruidosos arcabuces, briosos caballos, corazas y yelmos brillantes, movidos por la ambición y una fe casi fanática, esperan escondidos y parapetados en los alrededores de la plaza central, que el primer Inca de una nueva dinastía, y el último del Tahuantinsuyo entre a ella para capturarlo, y así poder conquistar un rico y extenso Imperio. Más tarde, y luego de pasar por un sinfín de hechos históricos, llega a su pasaje favorito, donde acompaña a un viejo y orgulloso Francisco Bolognesi, dándole la negativa de rendición de su plaza a un joven y altivo oficial del ejército chileno. Este pasaje en especial le trae a su memoria los viejos recuerdos de los relatos de sus parientes, allá en su amada Tacna, que con el corazón en la boca y henchidos de patriotismo, le relataban sobre las atrocidades cometidas por el ejército invasor. Este pasaje lo inflama de patriotismo. Luego de un par de horas el pequeño niño acaba su imaginario viaje, cierra el libro, se levanta de la mesa y parte a encontrarse con su madre que lo espera en la puerta de la Biblioteca para llevarlo a casa. En el camino a casa muchas ideas lo invaden, ¿por qué la mayoría de personas no pueden disfrutar de las mismas experiencias que yo frente a los libros?, ¿por qué la gente se olvida de los hechos más importantes de su historia, y no hace nada por enmendar los errores y aprender del pasado?, ¿por qué solo soy yo el único niño que puede leer tan hermosos e interesantes libros, y no se le permite a los demás tener acceso a los mismos? Frente a su casa su madre nota el rostro de preocupación de su hijo, le da un beso en la frente y le dice que se olvide de lo que está pensando; el niño reconfortado sabe que cuando sea grande podrá solucionar todo este tipo de problemas.

El presente artículo trata de explicar gracias al detallado análisis de los artículos publicados por Jorge Basadre sobre la Biblioteca Nacional, los aportes de su obra a una disciplina tan importante para la vida académica y cultural del país: La Bibliotecología, disciplina que se encarga de procesar, proteger, y gerenciar la información producida por la humanidad. En este contexto, el artículo tratará de exponer de una manera clara, el papel que tan insigne pensador peruano tuvo en la reconstrucción y modernización de la Biblioteca Nacional. Es menester analizar su obra en estos tiempos modernos, donde la globalización y la internet han puesto a la información como una de las mayores riquezas producidas por la humanidad, y su manejo, lujo de pocos. Sus aportes, y principalmente la creación de la Escuela Nacional de Bibliotecarios, que fue una respuesta profética a los tiempos que se avecinaban, y que sólo una mente que conocía la historia nacional y mundial con gran erudición, considerándola como un ente vivo que se repite una y otra vez en diferentes contextos, podía vaticinar.

Estos aportes, y su gran amor por la cultura, y su difusión a todo el país, hicieron de Jorge Basadre un gran personaje, diríamos, esencial, en el desarrollo de nuestra formación personal y nacional. Su gran obra nos acompaña, y supera todo intento banal por cambiar los sistemas de difusión de cultura y manejo de la educación, vía las bibliotecas. Los tiempos actuales lo solicitan.

1.1. Basadre y la Bibliotecología

Hace cuatro años cuando laboré en una Biblioteca Especializada en Ciencias Sociales, tuve los primeros contactos con las obras de Jorge Basadre, debido a que eran las obras más solicitadas por los jóvenes estudiante e investigadores que buscaban datos sobre la época republicana. Es así que casi por curiosidad y obligación comencé a leer todas las introducciones de las obras de Basadre que guardaba la Biblioteca. Sucedió un caso muy curioso, una de sus obras “Introducción a las bases documentales para la historia de la República del Perú con algunas reflexiones, en dos volúmenes y un fascículo de índices” (Basadre, 1971), era una de las obras más consultadas. La revisé y como bibliotecóloga me sorprendió por la minuciosidad de los índices; indudablemente Basadre poseía conocimientos sobre bibliotecología, disciplina desconocida para su época, y que actualmente cobra relevancia, debido a la importancia del manejo de la información necesaria para la educación y la cultura general del país. Honestamente en esa época no conocía a Basadre como Bibliotecario, para mí era sólo un historiador que escribía sobre la República.

Con ocasión de los homenajes que se le hizo por el centenario de su nacimiento, en la Biblioteca Nacional, tuve acceso a revisar obras que no existía en la Biblioteca donde laboré, llegando a descubrir en las páginas de los libros y artículos consultados, las ideas que Basadre plasmó en ellos con respecto a lo que significaba la Bibliotecología, y la labor de la misma en su época. Con el transcurso del tiempo estos aportes e ideas lograron formar cimientos para el verdadero resurgimiento de la Biblioteca Nacional y el inicio de la carrera en el Perú.

En estos meses se habla mucho de Basadre, hay homenajes y actividades, pero en el fondo se le estudia y lee poco. Y se lee poco en todos los estratos, desde los niveles dirigentes, hasta los obreros y estudiantes. Existen varias razones para ello, pero son dos las que más resaltan:

1. La mayoría de sus obras son poco accesibles, salvo los tomo de la Historia de la República en algunas bibliotecas

2. Porque hay una gran distancia con el público lector común debido a la complejidad de temas que abordó.

Gracias a todas las actividades conmemorativas tuve la oportunidad de conocer más y más a este insigne intelectual y ahora, a la luz de los artículos leídos y consultados, logro comprender la gran obra que realizó por la historia del Perú, convirtiéndolo en una de las mentes más brillantes que el Perú ha podido producir. Puedo sentir a Basadre preocupado por la educación, la cultura, la descentralización, la relación Estado-nación, las elites, la clase media, como el reconstructor de la Biblioteca Nacional, como el forjador de la carrera Bibliotecaria y como uno de los mejores Ministros de Educación. En todos los roles que desempeñó en su vida y especialmente en estos dejó su sello imperecedero.

La vida de Basadre, como tacneño que fue, especialmente su infancia, estuvo marcada por el signo fatal de la ocupación chilena en tierras peruanas que por derecho de sangre y arrojo patriótico nos pertenecen. Una foto de Basadre en su época infantil vestido con un uniforme de soldado peruano en territorio ocupado nos da la visión del temprano patriotismo que surgió en él. Tan solo basta imaginar como un Jorge Basadre niño escucha atentamente el relato de los horrores cometidos por las tropas de ocupación chilena, que algún familiar le relata sobre los habitantes de su amada Tacna. Como según el mismo piensa estos hechos le llevaron a dedicarse a la historia y a cultivar lo que llamó un nacionalismo “constructor de conciencia y constructor de soluciones”.

Basadre perteneció a la generación intelectual de los años 20, una de las mejores generaciones que tuvo el Perú del siglo pasado y que hasta la fecha no ha podido ser superada. Esta generación, la mayoría estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, estuvo integrada por José Carlos Mariátegui, Víctor Raúl Haya de la Torre, Luis Alberto Sánchez, Manuel Seoane, Raúl Porras Barrenechea, Jorge Guillermo Leguía, Honorio Delgado, Manuel Abastos entre otros. Se les llamó la generación de la Reforma Universitaria porque inauguró una nueva época histórica cuya bandera de lucha fue la inclusión y participación de las clases medias y populares en el sistema político que hasta ese momento funcionaba en forma muy cerrada, aparte de la producción intelectual que más adelante, marcaría la línea de investigación y pensamiento de todo el siglo XX.

Tanto como en la Historia, Basadre ha colaborado indiscutiblemente en la difusión de la **Bibliotecología** en el Perú, también en la divulgación del libro, en el fomento de la lectura y en la organización de la cultura. Basadre fue el reconstructor de la Biblioteca Nacional en su tercera etapa. Su relación con la Biblioteca como Institución, fue especial, nació en los albores de su infancia, la que continuó en aumento e intensidad hasta su muerte. En la Biblioteca conoció a muchos intelectuales y amigos, entre otros, a José Carlos Mariátegui, a José Santos Chocano, etc. Según su propia confesión la Biblioteca Nacional definió su vocación de Historiador. Basadre fue uno de los mejores ministros de Educación del Perú, elaboró uno de los diagnósticos más crudos de la educación peruana y de su infraestructura entre 1956 y 1958. Realizó una de las primeras reformas educativas en la escuela primaria y la escuela secundaria. Dictó uno de los primeros planteamientos a favor de una educación intercultural que fue propuesta por él. En 1945 hizo el primer tomo sobre la literatura quechua, de la gran Colección de Literatura Peruana que dirigió Ventura García Calderón.

1.2. Vocación de bibliotecario

Con el deseo de que se conozca más a Basadre trataré de explicar desde mi punto de vista cómo nace su vocación de Bibliotecario. En uno de los capítulos del libro “La vida y la historia” pude dar respuesta a una inquietud que tuve cuando comencé a investigar a Basadre y su relación con la Bibliotecología. Como es sabido, uno es el producto del medio y la familia que lo rodea, bueno, Basadre desde que vio la luz en Tacna estuvo rodeado de una familia de intelectuales. En este ambiente desde muy niño ya había leído a los clásicos entre los que destacaban: Homero, los diálogos de Platón, Cervantes (El ingenioso hidalgo don Quijote de la Mancha), William Shakespeare etc... lo que avivó en su pequeña pero curiosa mente, la imaginación, transportándolo a lugares y hechos históricos que marcaron el rumbo del pensamiento occidental. Basadre nos comenta que siempre retornaba a la biblioteca de su abuelo y de su padre que era lo más importantes. Para él la biblioteca era como una fantasía de viajes espirituales futuros. En ella aguardaban pacientes muchos otros libros, que en aquellos años sólo los miró como quien contempla un panorama al que retomaría después, pues lo atraía el brillo de la luz reflejada en las encuadernaciones rojizas.

La pasión a la lectura que sintió desde muy pequeño la heredó de sus padres y fue cultivada por él y sus hermanos con especial dedicación. Los testimonios de sus parientes y la biblioteca familiar donde abundaron los libros que le dieron fe del pasado peruano, chileno y boliviano forjaron su nacionalidad. Recuerda que los libros de su biblioteca habían sido empastados y aunque desorganizados, alimentaron poco a poco su infancia, su orfandad y el duelo riguroso de la provincia.

El ambiente en que vivió tuvo influencia decisiva en su vocación de historiador y bibliotecario, como él mismo escribe: “Fue inolvidable respirar el aroma de una biblioteca desde temprano. El luto riguroso en la vida provinciana de entonces y, quizás, la anómala condición en que estaba de no ser un alumno en un colegio público acentuaron mi condición a la lectura. Juntos hallé, aunque no pudiera inicialmente devorarlas, obras de grandes historiadores chilenos y peruanos del siglo XIX...” (Basadre, 1981: p. 104)

A Basadre la preocupación por la lectura se despertó a muy temprana edad, lo recordamos en una conocida anécdota: cuando su madre tuvo que recurrir al Director de la Biblioteca Nacional de entonces Luis Ulloa (1915) para que le permitan leer, habilitándoles un espacio en la dirección de la Biblioteca.

En 1919 fue un colaborador voluntario de la Biblioteca Nacional del Perú, dentro de un grupo de estudiantes universitarios organizado por Raúl Porras Barrenechea. Luego comenzó a trabajar en la Sala Europa de aquellas épocas y estuvo en la Biblioteca Nacional hasta 1929, época en que accedió a la cátedra de Historia de la Facultad de Letras de la Universidad Mayor de San Marcos.

Entre 1923 y 1925 compartió las labores en la Biblioteca Nacional con el trabajo de supervisión en el servicio nocturno de la Biblioteca de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y colaboró en la edición del “Boletín Bibliográfico” publicado gracias a Pedro Zulen. Confiesa que Zulen fue una de las grandes influencias que tuvo en su juventud.

En 1930 Alejandro O. Deustúa le confió el cargo de la dirección de la Biblioteca de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Gracias al apoyo del Rector José Antonio Encinas en 1931 viajó a los Estados Unidos para estudiar la Organización de Bibliotecas, con una beca de la Fundación Carnegie, luego viaja a Alemania y España a una mayor especialización.

Entre 1935 a 1942 se hace cargo nuevamente de su cátedra de Historia y de la Biblioteca de la Universidad. Su labor en la biblioteca de San Marcos no fue como lo esperaba en el aspecto técnico, por cuestiones económicas y deficiencias en la infraestructura del local. El comenta que tuvo los mismos obstáculos que Zulen. Le dio nueva orientación al Boletín Bibliográfico. Gracias a su iniciativa y con la ayuda de Federico Schwab se publicó en el Boletín las listas de libros peruanos editados anualmente y otros. O sea que a partir de 1936 se puede conocer debidamente clasificada la producción bibliográfica en el Perú. Además, el servicio al público lector fue organizado en forma que resultó eficiente y rápida. Quedaron atendidas las necesidades más urgentes para los alumnos. Se adquirieron libros que facilitaron el incremento en la cultura jurídica de Ángel Gustavo Cornejo y otros. En 1942 renunció a la Dirección de la Biblioteca de la Universidad a consecuencia de un artículo promulgado en la Ley Orgánica de Educación en 1941, según su propia confesión hecha para él. Años más tarde, la Biblioteca de San Marcos, en la que hizo ingresar la totalidad de los libros de J.C. Mariátegui, fue saqueada y deshecha.

En 1943 Basadre renunció a dictar el seminario sobre Historia Latinoamericana en la Universidad de Columbia para asumir el reto de reconstruir la Biblioteca Nacional del Perú, primero como Secretario del Comité Pro- Reconstrucción de la BNP y luego como Director.

1.3. Gestor y difusor de la Bibliotecología en el Perú

76

La primera muestra de repercusión de la moderna Tecnología Bibliotecaria en el Perú, fue un artículo que Federico Villarreal publicó en la Revista de Ciencias, en 1910, sobre el Método de Dewey, que incluyó las tablas generales de clasificación hasta con cuatro dígitos y también modelos el empleo del sistema.

Luego, Pedro Zulen, que realizó estudios Bibliotecológicos en la Universidad de Harvard (1923), al ser nombrado como director de la Biblioteca de la Universidad de San Marcos aplicó todos sus conocimientos en la reorganización de la Biblioteca la que la modernizó en forma notable, y con la ayuda del rector Manuel Vicente Villarán la convirtió en la mejor de Lima entre 1922-1925, pese a los aspavientos de quienes se escandalizaban al ver a un “Chino” como director de esas oficinas e iniciador de su gran obra:

1. El catálogo colectivo, obra que dejó inconclusa, debido a falta de apoyo económico y a su temprana muerte.
2. Inició la publicación del “Boletín Bibliográfico”.

Pedro Zulen posee muchos títulos para ser recordado en el porvenir. Basadre pensó siempre en él con amor y esperanza.

Basadre, conjuntamente con Villarreal y Zulen son los gestores de la Bibliotecología en el Perú.

Ahora bien, nos preguntamos ¿Por qué debemos considerar a Basadre como difusor de la Bibliotecología en el Perú? La única respuesta es que Basadre fue una de las pocas figuras, sino la única de nuestra historia que reunió en su personas todas las virtudes para ser considerado como el forjador de nuestra carrera y difusor de la Bibliotecología en el Perú, después de Pedro Zulen, cuya temprana muerte no le permitió culminar su obra bibliotecológica en el Perú, y que Basadre más tarde la culminó poniendo alma, corazón y vida considerando a Zulen en todo momento como su Maestro.

Ahora nos preguntamos ¿Desde cuándo Basadre propaga por primera vez la filosofía de la moderna Institución Bibliotecaria y cuál es el mayor aporte que ha dado a la Bibliotecología?

Basadre en su artículo “El sentido de las Bibliotecas” da a conocer por primera vez la “Filosofía de la Moderna Institución Bibliotecaria”, en este artículo podemos darnos cuenta el dominio que tiene de la profesión. Define y da a conocer por primera vez sus puntos de vista de lo que es la Biblioteca pública, nos dice: “Que son la consecuencia de los avances del volumen del conocimiento, de la educación, de la producción de libros, de las horas libres de los sectores importantes de la población y tienden a realizar también la racionalización y la ordenación anheladas en los conocimientos todos” (Basadre, 1936: p.18-23).

Además enfatiza que dentro de la educación de los adultos la biblioteca pública juega un rol esencial.

Por primera vez se pone en la disyuntiva de saber si realmente existe una ciencia de las Bibliotecas. Ahora me viene a la mente y pienso que ya desde los años 30 comenzó la discusión que persiste hasta ahora, si la Bibliotecología es una ciencia o una disciplina, han transcurridos más de 67 años y todavía no se define esta discusión. Basadre parte de una premisa y nos dice que: “Si ciencia es el examen intensivo de un grupo determinado de objetos concretos, entonces existe una ciencia de las bibliotecas”, define muy claramente esta posición expresando que en ellas “se utilizan métodos ordenados y conocidos y se trabaja consciente y cuidadosamente para descubrir nuevas ideas. Para la posesión de los conocimientos indispensables, para la técnica, aquí también se requiere educación especial, Y al lado de la técnica y de la rutina cabe agregar la investigación original, que, en este caso, puede versar sobre cuestiones procesales como la catalogación, clasificación, circulación etc., del material bibliográfico o sobre problemas jurídicos, sociológicos, psicológicos, etc. (Estudios sobre los intereses de los lectores, el rol y el efecto de las bibliotecas, la legislación y codificación efectivas o deseables, nacionales o internacionales, etc.). Pero aún en el caso de que se niegue a la profesión de bibliotecario un rango científico, no por eso cabe ignorar el objeto concreto y la utilidad social de dicha profesión”. (Basadre, 1936: p.18)

Indudablemente Basadre fue un visionario pues ya en esa época nos habló de la transformación del concepto de biblioteca, de las colecciones, de los materiales clasificados, y de la importancia por sobre todo de los catálogos y listas bibliográficas, de la preparación del personal especializado y, finalmente, del fin supremo de nuestra profesión: el Servicio.

También dentro de esta filosofía, ocupa un lugar primordial las dotes y rangos que debería tener el bibliotecario: “algo de comerciante y algo de profesor. De comerciante porque es análoga por la compra, distribución, despliegue y ofrecimiento de productos. Como la del profesor, la del Bibliotecario tiene una misión cultural desde un sitio más sencillo y anónimo” (Basadre, 1936: p.19).

Enfatiza los requisitos que debe tener el bibliotecario, además de su capacitación práctico técnico, dice al respecto: “Un buen bibliotecario ha de reunir requisitos psicológicos, Entre ellos se cuentan la habilidad manual, el espíritu cuidadoso y agudo, el sentido de la medida, la objetividad de apreciación, el gusto literario, el instinto científico, la memoria local disciplinada y constante. A todo ello han de servir de trabazón la simpatía, la cordialidad y la comprensión humana y la fe en su época y en el futuro.” (Basadre, 1936: p. 19)

En esta su filosofía de la Bibliotecología, da mucha importancia a la existencia de una Escuela de Bibliotecarios para su preparación técnica y humanística. Enfatizando que

los cursos de tipo técnico deben ser teórico-prácticos, porque les dan conocimientos relacionados con las tareas de seleccionar, adquirir, registrar, catalogar, clasificar, conservar y circular el material impreso.

Por primera vez da a conocer una clasificación de las bibliotecas científicas a saber:

- Biblioteca Nacional o de Regiones
- Biblioteca Universitaria o escuelas superiores
- Bibliotecas de instituciones científicas y culturales
- Bibliotecas escolares
- Bibliotecas e empresas industriales y comerciales
- Bibliotecas parlamentarias y administrativas.

Como visionario, expone en este artículo lo que debería ser una Biblioteca Nacional.

“La Biblioteca Nacional debe servir de lugar de depósito para todos los libros, folletos y periódicos del país; si es posible en varios ejemplares para gozar de los beneficios del canje internacional. Debe conservar, además los mejores ejemplares bibliográficos vinculados a la historia nacional y aún universal. Tiene, pues, algo de aduana, de museo y de tesoro. Pero estas funciones pasivas o vegetativas no bastan. Ha de ejercer una función perenne de dirección y centralización en la tarea de las demás bibliotecas del país respecto de la adquisición, catalogación y clasificación del material bibliográfico, imprimiendo sus listas de nuevas adquisiciones o catálogos parciales o generales de sus fondos o tarjetas de catalogación que sean fáciles de adquirir por otras bibliotecas y centros científicos. Debe ser, además, una central donde conste lo que las principales bibliotecas del país albergan...” (Basadre, 1936: p.20).

78

Muestra una visión de la Biblioteca como el depósito del Patrimonio Cultural, como el centro del Sistema Nacional de Bibliotecas. Establece la importancia del Catálogo General en cuanto a la mayor facilidad que se debe dar a los usuarios para la recuperación de la información.

Basadre da una enorme importancia a las bibliotecas populares, de las ciudades, a las rurales, de las fábricas, cuarteles, hospitales etc. Especialmente enfatiza la importancia de las *bibliotecas infantiles*, ya que ésta da los cimientos para el futuro investigador.

En esta filosofía también da importancia a las rentas de la biblioteca, para que funcione eficientemente y cumpla con su rol protagónico al servicio de la cultura, y esta renta debe provenir de tres fondos: las que da el estado, las que dan los municipios y las donaciones particulares.

En este artículo Basadre resumió realmente lo que es la Filosofía de la Bibliotecología y con esto aportó a que se vaya conociendo en el Perú desde esos años la importancia de esta ciencia o disciplina.

Ahora bien, al asumir el reto de la reconstrucción de la Biblioteca Nacional, que es el más grande aporte a la Bibliotecología y a la Cultura, nos hizo ver que Basadre fue el mejor Bibliotecólogo que tuvo el Perú, porque en su persona se conjugaron todos los conocimientos humanísticos y técnicos que se requieren para estar frente a una Institución que es el emblema de la cultura.

1.4. La reconstrucción de la Biblioteca Nacional del Perú

Basadre con su tenacidad y honestidad que le caracterizó realizó una obra de titanes. Según Tamayo: “Podemos decir que en medio de la negrura de los escombros de lo profundo de la pira funeraria que había consumido la memoria de nuestro pasado que insurgió, vigoroso, valiente, premonitorio, casi sobre humana, la voz y la tarea de Jorge

Basadre para reconstruir nuevamente esta vez desde el polvo de las cenizas, la Tercera Biblioteca Nacional; como no admirar la obra de este hombre que prácticamente solo, con un puñado de colaboradores, en apenas unos lustros, levantó no solo el edificio nuevo que hoy conocemos, sino que construyó sus fondos perdidos en el incendio, hasta hacer la nueva biblioteca quizá más rica de los que fuera antes de 1943". (Tamayo Herrera, 1991: p.163-171).

La obra de Basadre no solamente tuvo el valor de una reconstrucción, fue ante todo una creación de uno de los personajes principales de la cultura peruana del siglo XX. Con Basadre nació una biblioteca moderna, a tono con la mitad del siglo XX, con diversos departamentos, con secciones consagradas específicamente a la investigación y a los investigadores. Basadre trajo al Perú una nueva profesión: la de la Bibliotecología, y así nació esta Tercera Biblioteca Nacional del Perú como una institución pujante y vigorosa.

Esta es una visión global de la colosal obra de Basadre con respecto a uno de los más grandes aportes a la Bibliotecología.

Para dar el verdadero valor a la obra de Basadre, uno de los impulsores de la Bibliotecología en el Perú, tenemos que comparar, primero, **cómo fue la Biblioteca Nacional antes del incendio, cómo fue después de la obra titánica de Basadre y cómo es ahora.**

Basadre con la sinceridad que lo caracterizó, nos da una visión de lo que fue la Biblioteca Nacional antes del incendio, que a su juicio, hubo más de un misterio en su génesis. "Por largos años el Estado había abandonado a ese organismo de cultura. En la época de Ricardo Palma demostró él dinamismo, capacidad de crecimiento. Con Manuel González Prada aumentó en forma notable el caudal de sus libros modernos. Luis Ulloa ocupó la dirección por muy breve tiempo. Alejandro Deustua tuvo constante interés de adquirir obras acerca del pensamiento contemporáneo. Poco a poco, el magro y estacionario presupuesto de la Institución, el reducido número de empleados (a veces muy capaces y conocedores y a veces muy empíricos y desidiosos) y la limitación del local, vinieron a resultar un contrasentido frente a un Estado en pleno crecimiento. La Biblioteca continuó en el rito del pasado, ajena a cualquier nueva inquietud. Carecía hasta de las modestas facilidades de trabajo. Sus instalaciones eran tan pobres que permitieron la hipótesis del incendio por un cruce eléctrico. Sus máquinas de escribir se caracterizaban por ser muy escasas y anticuadas. No podía mandar hacer mucha cantidad de papel con su sello y casi no tenía relaciones epistolares con el país o con el extranjero. Los sueldos continuaron siendo absurdamente bajos y las horas de funcionamiento no satisfacían a buena parte de los presuntos lectores. El catálogo no tenía cuándo hacerse. Libros modernos sobre ciencias y técnica casi no existían. El Director, señor Romero, cumplió ochenta años de edad. De ellos tenía la increíble cifra de sesenta de servicios a la Institución. Nadie se atrevió a pedirle que se jubilara...No eran muchos los que medían la gravedad de la parálisis de la Biblioteca, aumentada silenciosamente por un proceso de "omisión" permanente. Algunos pensaban que esta crisis consistía tan sólo en una restricción en las horas de servicio de lectura, o en la incomodidad de la falta de catálogos que daba lugar a la ignorancia acerca de las materias almacenadas en las estanterías. **La tragedia estaba, en realidad, en la subestimación de los valores de la cultura**" (Basadre, 1981: p. 449).

Basadre nos comenta el reducido número de personas que conocían el verdadero estado de la BN, uno de ellos fue José Carlos Mariátegui quien en un artículo publicado en Mundial resume en estas palabras al situación de la Biblioteca. "La Biblioteca Nacional no corresponde a su categoría ni a su títulos".

A través de este artículo nos damos cuenta de la caótica situación de la BN. Así cuando Mariátegui dice: "... Los intelectuales tienen el deber de destruir la cómoda ilusión de que el Perú posee una Biblioteca Nacional más o menos válida como instrumento de historia y cultura. No tengo una idea de la cultura peruana: pero creo que la BN no puede ser considerada como uno de los órganos o de los resortes sustantivos de su progreso. La BN es actualmente paupérrima. Me parece que todos los que nos interesamos por la cultura del país debemos declararlo con honradez y con franqueza." (Mariátegui, 1925).

"La responsabilidad de esta situación no pertenece a los presentes ni a los pasados funcionarios de la BN. Nada en este artículo, claro y preciso, suena a requisitoria o a reproche contra las personas que, mal remuneradas, trabajan ahí honesta y oscuramente. La **BN es la cenicienta del presupuesto de la República**. Todas sus dificultades provienen de la pobreza extrema de su renta. El Estado destina al sostenimiento de la máxima biblioteca pública del país una suma ínfima..." (Mariátegui, 1925).

Frente a este desastre tenemos a un Basadre que realmente sabía lo que quería, al proponerse la reconstrucción de la BN, se propuso construir una biblioteca moderna y documentada con las últimas novedades del conocimiento mundial, además de albergar, custodiar y recuperar el Patrimonio Cultural Bibliográfico y Documental del Perú, así mismo podemos decir que Basadre para esta su obra, aplicó lo que llamamos ahora **El Planeamiento Estratégico**.

Dentro de su propuesta para el reflotamiento de la BN se puede encontrar los factores que conforman las partes de un Plan Estratégico:

- Tenía muy clara cuál era la misión de la BN, la que debería ser una Institución dedicada a la administración eficaz y eficiente del Patrimonio Cultural con el fin de contribuir al desarrollo cultural, económico y social.
- Tuvo una visión futurista de la BN, pensaba que debería convertirse en una Institución líder participando en la toma de decisiones dentro de su área de competencia. Debería contar con personal profesional altamente calificado y tecnificado para realizar todos los procesos Bibliotecológicos. Tenía en mente un sistema que permitiría unir a todas las bibliotecas dentro de una red de información, para tal fin, era fundamental la elaboración de un catálogo, para que todas las bibliotecas periféricas supieran el material bibliográfico que tenía la BN, y así, poder llegar al fin supremo del Bibliotecario: El servicio al usuario.
- Para el logro de sus objetivos Basadre contó con sus conocimientos y experiencia en la materia y especialmente con su espíritu indomable. Por supuesto que él había hecho su diagnóstico, todo estaba en ruinas, además de las situaciones ya descritas de la Biblioteca antes del incendio.
- Cuál fue su fortaleza, casi ninguna, sólo contaba con su gran patriotismo de hacer de la BN la primera institución del país y para esto, contó con algunos colaboradores que conjuntamente con él, no vacilaron en dejar todos sus esfuerzos por sacar adelante la Institución.
- Qué oportunidades tuvo:
 1. El apoyo del presidente Prado pero bajo las condiciones que él puso.
 2. La de construir un local adecuado a las necesidades del usuario, nuevos servicios y una mejor atención.
 3. Las donaciones.
- Sus debilidades:
 1. La demora en la construcción del local.

2. No se contaba hasta ese momento con profesionales.
3. En cuanto a las cuestiones económicas como siempre el gobierno dio una Ley para contar con los medios económicos para la construcción del local al final, lo dedica a otras cosas.
4. Muchos trámites burocráticos para las donaciones.
5. Un magro presupuesto.

Todo esto lo vemos aplicado cuando Basadre se propone emprender una obra de gran envergadura, con perspectiva de permanencia y de servicio a las generaciones futuras del País. Para esto tuvo que formular un plan para crear una biblioteca técnica, tratando de dotarla de todos los servicios que las modernas instituciones de ese tipo debían ofrecer, formando una biblioteca popular para el gran público, junto con un instituto de investigación bibliográfica. Se interesó más en su aspecto funcional y estructural, cada uno de los distintos compartimientos y secciones deberían ser construidos con una específica finalidad de servicio y para el cumplimiento de una concreta misión de utilidad colectiva, con un pensamiento de conservación y preservación del patrimonio histórico del país y de la civilización, guardando las obras que simbolizan y explican tan invaluable herencia, para ayudar a complementar las funciones educativas al suministrar la mejor lectura gratuita para el mayor número de usuarios. También estuvo en su plan, la creación de una oficina de censo permanente sobre la producción bibliográfica nacional. Al lado de la planificación de esta gran central bibliográfica, también estuvo en su pensamiento el establecimiento de sucursales o anexos de la biblioteca en distintos barrios de la zona urbana y sub urbana de la capital, integrándolas en una red nacional que comprenda también sus secciones rurales. Trató al mismo tiempo establecer las bases de la acción futura de la BN sobre el desarrollo bibliotecario en todo el país.

Para él la reconstrucción debería ser total: libros, servicio, organización, personal, espíritu fueron palabras claves que Basadre imprimió a su gestión frente a la BN. La filosofía que inspiró está explicada en los siguientes párrafos: “La Biblioteca aspirará a ser el hogar intelectual de todas las clases sociales, sin distinción de sexos ni edades. Quienes vayan allí serán servidos, no por favor o haciendo discriminaciones personales: tendrán todos por igual el derecho de ser atendidos cortésmente y podrán demandar el cumplimiento del deber de ayudarlos. Sin descuidar a los eruditos, la Biblioteca buscará al profesional, al obrero, al colegial y al estudiante, suministrándoles un material de lectura de triple finalidad: puramente recreativo; de formación espiritual o de utilidad práctica e inmediata. La organización técnica en este caso específico, no implica un alejamiento de la gente común; por el contrario, se impregna de un auténtico y vasto contenido democrático, de una generosa filosofía social” (Basadre, 1945: p.7)

“En cuanto a su organización, la BN tratará de adaptarse al proceso que siguen los libros desde que llegan hasta que son entregados al lector, y al esfuerzo del lector desde que busca una obra hasta que la obtiene. Se divide por lo tanto, fundamentalmente en dos departamentos de preparación (Ingresos y Catalogación) y dos departamentos de relaciones con el público (Informaciones y Consultas y Circulación).

No rechazaremos al niño: antes bien procuraremos atraerlo como el predilecto cliente de la Biblioteca. El servicio para niños tendrá su organización propia de acuerdo con sus funciones; y ensayaremos para atraerlos hacia la buena lectura, el empleo del cinematógrafo, del teatro de títeres y de la charla breve, conocida con el nombre de “Hora del cuento”. Tendremos también una sección para ciegos con una bibliotecaria especializada en este trabajo...” (Basadre, 1945: p. 8).

Basadre tuvo una tarea muy difícil, la de levantar a la Biblioteca de los escombros y aún más: reconstruirla y modernizarla. Esas fueron sus ambiciones, las cuales las logró sobrepasando sus expectativas. Él en unión con sus colaboradores, comenzaron a ordenar la Biblioteca, desde sacar todavía húmedos y chamuscados papeles, rumas de folletería, libros valiosos que fueron enviados a Estados Unidos para su restauración, otros libros fueron secados con maquinaria especial y en algunos casos fueron llevados a secar al sol en Chosica.

Para realizar esta obra, tenía que actuar con mucha independencia, y al aceptar el cargo de director de la Biblioteca puso 3 condiciones:

- Criterio técnico en la organización del nuevo establecimiento.
- Escuela de Bibliotecarios.
- Autoridad plena para manejar la Biblioteca y para tratar directamente con el Presidente los grandes problemas que la reconstrucción suscitara.

Él tuvo que actuar así porque estuvo convencido de que la burocracia atrasaba las cosas. Por esta razón una de las primeras acciones que hizo fue poner a disposición del Ministerio de Educación al personal antiguo, que a veces se resiste al cambio. Sólo quedó un pequeño grupo de trabajadores de cuya aptitud él tenía mucha confianza.

Luego de esto, comenzó el trabajo más difícil. Hubo muchos meses de trabajo sin descanso, mañana, tarde y noche. Con la Junta de Pro Desocupados se elaboró un plan de rescate de papeles semi quemados o mojados. Colaboraron en estas tareas: Ella Dumbar Temple, Alberto Tauro, Luis Fabio Xamar, Eduardo Martínez, Absalón Infante, Edmundo Cornejo, Alejandro Lostanau.

Otra tarea que se impuso fue la de encontrar en Lima, en el resto del territorio y en el extranjero lo que tanto nos faltaba: material bibliográfico peruano o referente al Perú, desde los momentos iniciales de la historia, porque lo que se estaba reconstruyendo era una Biblioteca Nacional.

Ahora bien, cuando los egresados de la primera promoción de la Escuela de Bibliotecarios se repartieron en las distintas secciones de la Biblioteca, se creó el departamento de Catalogación, uno de los departamentos más importantes de la BN bajo la dirección de Carmen Rosa Tola con la participación de Luis F. Málaga, Lucy Remy, Olivia Ojeda, María Elisa de Otero, Agustina Musante y Ricardo Arbulú, con la orientación del profesor cubano Jorge Aguayo, cuyo libro era entonces uno de los pocos manuales acerca de la catalogación en el idioma español.

Sus labores incluyeron:

- Clasificación de los libros en los estantes atendiendo un plan establecido.
- Formación de un catálogo que incluyó también las fichas representativas de la materia de los libros.
- El registro de autores y epígrafes.

Para Basadre, el catálogo fue uno de los instrumentos de recuperación de la información más importante que debería tener una biblioteca. Se sintió orgulloso de su crecimiento, que gradualmente se iba convirtiendo en una guía de múltiples asuntos de carácter único, porque en el Perú no había bibliografías generales o especiales. Al respecto nos dice: “Hoy el catálogo peruano y peruanista de la BN de Lima, con sus treinta y tantos años de experiencia, es tan valioso, que ha sido impreso como ocurre con los catálogos de grandes bibliotecas contemporáneas. Así se evita el peligro de las pérdidas o deterioros insalvables en diversas fichas y se hace un enorme servicio a los estudiosos del mundo culto”. (Basadre, 1981: p. 470)

El catálogo se convirtió en un instrumento que permitió saber, dónde estaban en el campo de la producción bibliográfica peruana y sirvió para orientar los canjes y compras.

El sistema de clasificación fue el de CCD o de Dewey en su 14° edición. Se decidió tomar este sistema con la finalidad de que otras bibliotecas peruanas lo aplicaran. Se hizo algunas supresiones, modificaciones y expansiones con el fin de ponerlo de acuerdo con la realidad geográfica, histórica, antropológica del Perú y de América Latina.

Basadre introduce la estantería de acero como uno de los adelantos técnicos que debería tener una biblioteca en su infraestructura.

Según afirma Basadre, se formó una buena base para una importante colección, superior a la que pudo esperarse. La política de adquisiciones de Basadre fue lograr adquirir libros publicados en el Perú y que tocaran temas referentes al Perú, además de obras clásicas, contemporáneas y modernos libros técnicos. Mediante compra, donativo y canje. Basadre consiguió importantes libros y colecciones. Gracias a su persistencia pudo adquirir la colección del presidente argentino Agustín P. Justo, que contenía: crónicas religiosas y obras catequistas, entre éstas la primera edición de la “Crónica Moralizadora del Orden de San Agustín en el Perú” de Fray Antonio de la Calancha. También se obtuvo la primera y segunda parte de la “Historia del Perú” de Diego Fernández, en su edición príncipe de Sevilla publicada en 1571; la edición original de la primera parte de los “Comentarios Reales” del Inca Garcilazo, editada en Lisboa en 1609, “La historia natural” del padre Acosta, editada en Barcelona en 1591; “Historia del Perú” de Juan Basilio Cortegana. En lo que respecta a libros de viaje, adquirió un lindo libro: “Recuerdos de Lima” por A.A. Bonnafé. En lo que respecta a la Hemeroteca se adquirió ejemplares de “La Gaceta Mercantil de Buenos Aires de 1823 a 1852”. Se obtuvo también una copia de “El Tribuno de la República Peruana” de José Faustino Sánchez Carrión y la colección de periódicos de Evaristo San Cristóbal, folletos de Hermilio Valdizán, la Biblioteca de Horacio Urteaga y de Miguel Urquieta.

Basadre, con referencia a los libros, tuvo objetivos concretos y aspiró a tener los siguientes fondos:

- Las obras completas escritas por peruanos relativos al Perú.
- Una representación adecuada de la cultura americana en todos sus aspectos.
- Una selección cuidadosa de los elementos esenciales del pensamiento antiguo y moderno, incluyendo, las expresiones representativas de lo que el hombre del siglo XX conoce acerca del mundo y de la vida además de una información básica del oriente.

Todos sus objetivos con referencia a los libros los consiguió mediante compras. Para esto, dispuso de las partidas intangibles de la Biblioteca y también de donativos, algunos para fines específicos como de la colección Justo. Se tuvo donaciones de toda América, España y Suecia. Donativos peruanos en libros y dinero, donativos de peruanos residentes en el extranjero.

En cuanto a las donaciones nos dice: “El examen de las personas e instituciones donantes suscita una desigual emoción. No se hicieron presentes salvo pocas excepciones... la gente o las entidades más ricas del Perú. Nada hicieron la International Petroleum, La Cerro de Pasco Corporation, Graham Rowe Co., La Casa Milne, muchas familias prominentes. Resultó ilusorio el llamado que hizo Víctor Andrés Belaúnde en una carta que el diario La Prensa de Lima publicó el 12 de mayo de 1943. Por el contrario aparecieron en las listas el personal administrativo y docente de varios

colegios, funcionarios de varias reparticiones públicas, sociedades, clubes de tiro, sindicatos obreros, estaciones de choferes, librerías y particulares de la más variada condición económica con predominio de los sectores no acaudalados”. (Basadre, 1981: p. 474).

Otro aporte importante fue que se hizo por primera vez el inventario minucioso no sólo de libros y de folletos, sino también de los periódicos de Lima y de cada una de las provincias.

Basadre con la responsabilidad que le caracterizó por cumplir con el fin supremo de nuestra profesión, *el servicio al público*, y cuando la BN estuvo impedida de hacerlo, se empeñó que se diera evidencias de que estaba viva, para ello se hizo una audición radial cada semana y se colaboró en la preparación de un noticiero cinematográfico que fue ampliamente difundido.

Así mismo, con Basadre se inicia la era de las publicaciones bibliográficas, que fundara en su época, y que todavía perviven: **El Anuario Bibliográfico Peruano**: para hacer la estadística clasificada de la vida intelectual del país. **El Boletín Bibliográfico**: destinado a dar cuenta de la marcha de la Institución y a suministrar informaciones útiles a los futuros lectores en ella. Y la **Revista Fénix** que fue, en principio, un esfuerzo para editar en castellano una revista dedicada a la Bibliotecología, según se ha dicho, la mejor en su género en este idioma, la que recibía artículos históricos sólo cuando ellos se relacionaban directa o indirectamente con la Biblioteca. Por otro lado se preocupó en lograr una autonomía que le permitiera desarrollar óptimamente su trabajo, lo que logró, aunque por poco tiempo.

84

Como se ha expuesto Basadre realizó una buena estructura interna del manejo de la Biblioteca. Los departamentos que creó fueron: Ingresos, Clasificación y Catalogación, Consulta y Lectura, Investigaciones Bibliográficas y Niños.

En cuanto al personal, estuvo dividido en tres grupos: los profesores y especialistas, formado por egresados de la Escuela de Bibliotecarios o de otras Escuelas del exterior. Luego venían los sub profesionales, es decir, aquellos funcionarios que habían recibido entrenamiento especial proporcionado por la Escuela Nacional de Bibliotecarios. Finalmente existía el grupo constituido por el personal de oficina, auxiliares, mecanógrafos y otros de apoyo. La administración, tesorería y secretaría fueron departamentos que no se encontraban incluidos en los llamados Departamentos Técnicos.

En aquellos días del inicio de la reconstrucción de la Biblioteca, diversos dispositivos apoyaron la labor de la BN. Ayudaba a esto el hecho de que existía una relación amical entre Basadre y el presidente Prado y con el Ministro de Educación Lino Cornejo. Gracias a estas relaciones con el poder, pudo conseguir todo aquello que beneficiara a la Institución. El 11 de junio de 1943 se prohibió la exportación de documentos inéditos, libros, folletos o colección de periódicos sin permiso del Ministerio de Educación, norma reforzada por otra posterior del 17 de agosto del mismo año en la que se especifica que la disposición se refiere a “Aquellos cuya antigüedad o rareza hacen que su exportación sea perjudicial a la reconstrucción de la BN”. Se concedió franquicia postal para la remisión por correo de libros, revistas e impresos en general. Manuscritos nacionales o extranjeros del siglo XVI al XVIII no podrán ser exportados, mucho menos los libros editados entre 1584 y 1630. Otro decreto, del 24 de abril de 1947 crea una Comisión para restituir al país, obras y documentos en general que tuviesen que ver con la Historia del Perú. Y en 1945 se modifica el Art. 5° de la R.S. de 5 de febrero de 1915 en la que se obliga al impresor – y no al autor- a remitir dos ejemplares que corresponden a la BN.

Podemos darnos cuenta, la tenacidad con que actuaba este insigne hombre, cuando por ejemplo en la construcción del local, tuvo varios enfrentamientos pues quería, que fuera funcional para los usuarios. En algunos puntos se le hizo caso, pero en otros no. A pesar de que el diseño físico del Biblioteca no siguió sus pautas, siguió trabajando. Fue tanta su preocupación y disgusto al no poder lograr que se modifiquen los planos, que el presidente Prado le preguntó: “Dónde había hecho estudios de arquitectura”. Ante el temor de que el edificio quedara inconcluso, cuando fue Ministro de Educación se apresuró por tramitar y hacer aprobar algunas leyes que favorecieron a la BN, pues permitieron seguir su construcción.

A pesar de las dificultades que Basadre tuvo en 1956 cuando fue Ministro de Educación inició por primera vez una política Bibliotecaria, que también viene a ser otro aporte a la difusión de la Bibliotecología.

Cuando se reabrió la Biblioteca Nacional de 1947, nació fortalecida por la solidaridad internacional. Nació también con el auxilio del Estado y de los particulares, tanto los de condición acaudalada, como los de condición modesta. Contaba con más de 134,000 volúmenes según consta en la Memoria del Director de la Biblioteca, Ing. Cristóbal de Lozada y Puga.

2. Discusión

Han pasado 60 años de esta magna obra de reconstrucción del centro más importante de la cultura. Frente a este conjunto de obras realizadas por Basadre en beneficio de la cultura nacional nos preguntamos: ¿La Biblioteca Nacional continuará siendo un punto de difusión de cultura, o simplemente ha caído en la oscuridad de la barbarie? Para responder a esta pregunta nos remitiremos al informe situacional de la BN del Perú 2001 cuyas conclusiones fueron:

- La concepción y modelo de Biblioteca Nacional implementado por el Estado durante las últimas décadas ha fracasado. La falta de un Plan Integral de Desarrollo de Servicios Bibliotecarios articulado con el Plan Nacional Educativo, Cultural, Social, en el estudio y conocimiento científico de las demandas de información de los diversos sectores sociales, razón por la cual las necesidades informativas y bibliográficas de los peruanos no han sido atendidas, pasando a formar parte de la Deuda Social del Estado.
- La Biblioteca Nacional no puede cumplir su rol esencial, de rescatar, acopiar, conservar y difundir el patrimonio cultural bibliográfico y documental, porque ha asumido funciones de biblioteca pública. La asesoría, capacitación y donaciones bibliográficas a un importante número de bibliotecas, a nivel nacional, desde una perspectiva asistencialista, centralista y autoritaria, no ha contribuido a fortalecer la institucionalidad democrática de las organizaciones y las comunidades.
- La Biblioteca Nacional del Perú, necesita de un presupuesto adecuado, personal profesional y técnico suficiente y debidamente estimulado, una estructura orgánica moderna, tecnología de punta y la culminación del nuevo local para su sede institucional.

Como acabamos de ver la BN presenta los mismos problemas de hace 60 años, ahora y a la luz de las estadísticas nos preguntamos ¿Cuál es nuestro reto como bibliotecólogos? El reto de los bibliotecólogos es: “Asumir el liderazgo en la renovación de paradigmas, mediante una amplia convocatoria a los actores sociales de producción de la lectura y la

información: creadores, mediadores, y usuarios. Hay que elaborar nuevos diagnósticos, políticas, estrategias y programas de mejoramiento de la calidad de vida de los peruanos, vinculando la lectura y el acceso libre a la información, con el desarrollo humano, la equidad, interculturalidad y el enfoque de género” (BNP, 2003: p. 121-152).

2.1 Aporte de Basadre a la Bibliotecología: Opinión de las personas

La curiosidad por conocer más sobre la obra de Basadre fue satisfecha gracias al conjunto de conferencias que diversas organizaciones culturales realizaron con motivo del centenario de su nacimiento. Se tocaron diferentes aspectos de la obra de tan insigne autor, desde conferencias sobre su papel en la investigación de la historia republicana, pasando por sus colaboraciones con la colonia Italiana, hasta su función como organizador de la Biblioteca Nacional. Fruto de una de estas conferencias, sobre todo de una realizada para explicar los aportes de Basadre a la reconstrucción de la BN, surgió una interesante idea que me permitiría conocer con cierto grado de objetividad, las opiniones que tenían un grupo determinado de usuarios y personas, que por su actividad intelectual, debían conocer ciertos aspectos de la vida de Basadre. Ellos me respondieron a la siguiente pregunta. ¿Cuál fue el mayor aporte de Basadre a la Bibliotecología y cuál fue su importancia?

Las personas entrevistadas fueron: un trabajador de la BN, un sociólogo, un estudiante de arqueología, un historiador y un usuario común. He aquí sus puntos de vista.

EL trabajador

86

El mayor aporte a la Bibliotecología ha sido la reconstrucción de la BN pues ésta es el laboratorio de todas las personas que se dedican al estudio de la Bibliotecología, pues allí realizan sus prácticas para aprender todos los secretos de esta disciplina. Además pienso que las bibliotecas en general y la BN en particular son importantes, no sólo porque sirven para estudiar el pasado sino también por el impacto en el que un conocimiento del pasado tiene en el presente y en el futuro.

Por otro lado tenemos que son importantes para el conocimiento de la historia de los gobiernos, de otras instituciones, de las sociedades y aún de civilizaciones, todo esto depende de la buena conservación y el eficiente procesamiento de la información. En fin la Biblioteca permite una continuidad y consistencia en el conocimiento de los hechos del pasado y del presente. Ellas dan a los ciudadanos un sentido de identidad nacional. Por otro lado no debemos olvidarnos de dar la debida importancia a los bibliotecólogos, ellos tienen un rol protagónico en la sociedad ya que de ellos depende el eficiente servicio al recuperar para el usuario la información que necesita.

El sociólogo

Bueno yo no estoy metido en este mundo, pero pienso que además de las magníficas obras que ha escrito Basadre, lo más importante que hizo fue la reconstrucción de la BN, ésta es importante porque en primer lugar debe verse como una Institución del Estado Nacional Peruano que a través de sus dispositivos legales define sus funciones, pero debe acentuarse desde el punto de vista de su función social en relación precisamente con el Estado, tratando de propugnar con sus funciones y sus acciones un estado democrático, igualitario y fraterno o modernamente hablando, solidario. En síntesis una institución social del estado que a través de sus funciones promueva un

estado democrático, igualitario y solidario. Democrático en sus aranceles que deben ser diferenciados según el sector social al que atiende o sirva. Igualitario en el sentido de que debe tener el mecanismo necesario para que llegue a todos sitios con sus propuestas, con la difusión de objetivos, es decir que llegue a todos y con igualdad de oportunidades para todos. Solidario como ente estatal debe ofrecer servicios gratuitos a una serie de poblaciones o estratos sociales que no pueden acceder a los servicios de la Biblioteca.

El estudiante de arqueología

Bueno he leído a Basadre pues ha escrito muchas obras sobre la República. En cuanto a la Bibliotecología, se muy poco, pero pienso que una de sus mejores obras fue la reconstrucción de la BN, como lo acabo de corroborar al escuchar esta charla y la creación de una Escuela para la formación de los bibliotecarios. La Biblioteca es importante porque es fuente de información escrita que nos proporciona datos sobre los diferentes puntos del saber humano. La Biblioteca es pieza fundamental para la creación de la disciplina histórica, porque a base de los documentos que se conservan en ella y a las fuentes escritas que también preservan, la historia tiene un objeto de estudio. En pocas palabras la Biblioteca es importante porque guarda la historia de un país... Remontémonos a Egipto antiguo, gracias a las bibliotecas, se ha podido constatar y crear toda una ciencia que es la Egiptología, porque gracias a los documentos guardados, se ha podido descifrar esta antigua escritura, logrando crear una disciplina. La biblioteca es importante si hay un nivel cultural, porque si no lo hay, esa idea de lo que significa no va servir, no solo tienes que saber qué es una biblioteca, sino para qué sirve... no es cuestión de difusión, es nivel cultural, es toda una superestructura, como sabes las sociedades se miden por su nivel cultural.

87

El historiador

Bueno yo conozco más a Basadre por sus obras de historia que ha escrito, pero gracias a estas charlas que se han dado he podido profundizar en su faceta de bibliotecario. Para mí lo más importante que nos ha dejado fue la reconstrucción de la BN. La BN nos permite un aporte muy importante que es de promover la conciencia de la identidad nacional, que es base de cualquier clase de desarrollo puesto que la BN contiene la documentación que es absolutamente necesaria para conocer el devenir histórico de la vida nacional y al conservar la documentación nos permite obtener un sentido nacional profundo.

El usuario común

Bueno ahora que salí de la charla he aprendido que Basadre también era bibliotecario y una de sus obras más importantes en este campo fue la reorganización de la BN. Para mí la Biblioteca es importante porque es el lugar donde puedo acceder a la información que necesito para hacer mis trabajos.

A través de estas exposiciones hemos podido apreciar los diferentes puntos de vista de un Trabajador de la BN, de profesionales, de un estudiante universitario y de un usuario común que tienen su propia manera de pensar sobre el aporte de Basadre a la Bibliotecología y la importancia de este aporte. Todos coinciden en que el mayor aporte

fue la reconstrucción de la Biblioteca. Sobre la importancia de la Biblioteca, si hay diferencias, así tenemos que el sociólogo ve la importancia de la Biblioteca como una institución social del Estado, el historiador ve la importancia desde la perspectiva que pueda promover la identidad nacional, el universitario lo aprecia desde la perspectiva de fuente de información y del nivel cultural, para el usuario común su importancia sólo es utilitaria.

2.2 Creación de la carrera y la Escuela de Bibliotecarios

Otro de los aportes más importantes para la difusión de la Bibliotecología en el Perú fue la creación de la Carrera y la Escuela de Bibliotecarios.

Para Basadre el empirismo tenía que ser superado, si se quiere que un país avance. Así mismo, detestaba las recomendaciones personales, propugnando que debería desaparecer la costumbre de contratar al personal por algunas concesiones y favores, por motivos políticos, familiares o personales. Para superar estos hechos creó la Escuela de Bibliotecarios, la que él consideró un requisito indispensable para el funcionamiento de la Biblioteca, consecuentemente con esta decisión nace la carrera de Bibliotecario. En este respecto fue muy objetivo. Pensó que quizá la Escuela no daría un personal exquisito, pero en todo caso decía sería más eficiente y eficaz que el nombrado por Resoluciones Supremas caprichosas. Desde el principio dejó sentado el precedente de aceptar sólo designaciones mediante concursos selectivos, en lugar de las designaciones mecánicas. (Basadre, 1945: p. 47).

88

La Escuela fue creada por Decreto Supremo el 23 de junio de 1943. Su fin específico fue el de preparar personal técnico para la BN. Basadre desde el primer momento tuvo la intención de convertirla en una institución permanente, en un centro para la formación de Bibliotecarios para todo el país. La Escuela inicia su vida académica en 1944, aislada en la Escuela Nacional de Bellas Artes. Los estudios tuvieron una orientación teórico-práctica. Según su fundador, la Escuela era un “Seminario de educación superior”.

Pienso que Basadre sintió gran satisfacción, porque su esfuerzo por establecer una Escuela de Bibliotecarios en el Perú no fue en vano a pesar de que tuvo detractores. Él fue consciente que para realizar su obra tan soñada o sea, la Catalogación del material bibliográfico de la BN, no podría realizarla si carecía de un equipo de catalogadores completo y auténtico. Se necesitaba un personal profesional con un entrenamiento técnico y eso lo logró con la primera promoción de bibliotecarios.

A través de estas líneas nos hemos dado cuenta del amor que Basadre tuvo por el Perú, porque no sólo se conformó con reconstruir la BN, sino fue más lejos, nos dejó establecida una Escuela de Bibliotecarios y su consiguiente desempeño en la sociedad, porque él era consciente que el correcto manejo de la información no podía ser labor de una persona sin preparación adecuada, sino, labor de personas preparadas exclusivamente para ello.

En los 80 la Escuela de Bibliotecarios pasó a la Facultad de Letras de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, cumpliéndose uno de los sueños que tuvo Basadre es decir nuestra carrera adquirió su nivel universitario.

Ha pasado mucha agua por el río desde esa época hasta el presente, donde los avances tecnológicos, y la cultura de la globalización hacen que la información se convierta en una fuente de poder. La profesionalización que postulaba Basadre para la carrera de bibliotecología está acorde con los cambios del tiempo y los retos que éstos presentan.

Pertenezco a una promoción de bibliotecólogos instruidos en el espíritu reformador que propugnaba Basadre. Pienso que la universidad me proporcionó los conocimientos técnicos y teóricos de la carrera, pero tenemos presente que eso es sólo una parte de la formación profesional, nosotros tenemos la obligación de seguir adelante con el aprendizaje de nuevas técnicas que permitan el mejor manejo de la información que se almacena en las bibliotecas, en pocas palabras tener conciencia de la importancia que tiene nuestra carrera. Otra de nuestras metas como bibliotecólogos es lograr una formación humanística que nos permita manejar con un criterio más amplio la información.

Nuestro ejemplo es Basadre. Él tuvo una amplia cultura humanística y además de eso, se preparó para ser bibliotecario. Por esa razón, hizo las cosas tan bien y a decir verdad, todavía no hay un director de la BN que lo haya superado. De los que he conocido, o son demasiados técnicos o demasiados humanistas, les falta la combinación.

Nuestra meta debe ser llegar a la magnífica combinación que tuvo Basadre, el del humanista y bibliotecario. Eso sólo depende de nosotros, preparándonos y por sobre todo investigando los fondos bibliográficos que poseen nuestros centros laborales.

3. Conclusiones

1. Uno de los mayores aportes a la Bibliotecología que nos legó Basadre fue la reconstrucción de la BN porque ésta nos permite la difusión de la cultura y la aplicación de nuestros conocimientos en el procesamiento de la información y el otro aporte fue la creación de la carrera de Bibliotecarios que permite la difusión de esta disciplina, pero también pienso que ahora que vivimos en un mundo globalizado, los bibliotecólogos tenemos que adecuarnos a las nuevas tecnologías ya que son útiles para dar mayor eficacia en el servicio que es nuestro fin, pero siempre teniendo en cuenta que sólo son instrumentos que nos ayudan y que nunca reemplazarán al libro.
2. La BN como agente cultural debe considerarse desde la perspectiva del valor total de las bibliotecas y de las responsabilidades de los bibliotecólogos, pero para que todo esto sea posible, debe darse una mayor prioridad para su conservación para evitar la destrucción del Patrimonio Bibliográfico Cultural, lo que produciría una amnesia social, con la ayuda primero del Estado y luego de nosotros, preparándonos conscientemente porque somos los custodios del legado cultural del Perú.
3. En la formación de una conciencia nacional, la información en general adquiere una gran importancia. En este sentido es imposible dejar de pensar en la importancia de los materiales que brinda la Biblioteca, cuya actividad no es suficientemente conocida por los peruanos en consecuencia pienso que debe haber una mayor difusión.

4. La Biblioteca Nacional al ser el custodio del Patrimonio Bibliográfico Cultural que crea la identidad nacional, tiene la obligación de llegar a sectores donde ésta pueda crecer y lograr crear la idea de Nación.
5. Compartir el Patrimonio Bibliográfico Cultural que guarda la BN es un reto importantísimo para todos los bibliotecólogos que creemos en la imperiosa necesidad de la conservación de nuestra herencia cultural.

4. Literatura Citada

- Basadre, Jorge.** (1936). “El sentido de las Bibliotecas”. En: Boletín de la Biblioteca Municipal de Lima. Enero, p.18-23
- Basadre, Jorge.** (1943). “Objetivos de la Biblioteca Nacional”. En: Hora Hombre. Año 1, N° 1. Lima
- Basadre, Jorge.** (1944). “Tarea de la Biblioteca Nacional”. En: Peruanidad. Año 4, N°17, p. 1319. Lima
- Basadre, Jorge.** (1944). “Reconstrucción de la Biblioteca Nacional”. En: Peruanidad. Año 4, N° 17, p. 1312. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1945). “La Biblioteca Nacional ante el niño y el maestro”. En: El nuevo educador. Año 1, N° 1, p. 17. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1945). “Carta del Dr. Basadre sobre la necesidad de terminar la construcción”. La Prensa. 27 Dic. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1945). La Biblioteca Nacional de Lima 1943-1945. Ediciones BN III. 64 p.
- Basadre, Jorge.** (1946). “Biblioteca Nacional y biblioteca estatal”. Charla, transmitida por Radio Nacional el 31 de marzo. En: Boletín de la BN Año 3, N°9, p. 21-23. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1946). “Carta abierta del Dr. Basadre denunciando la burocracia y desinterés del estado para concluir la construcción del edificio de la Biblioteca Nacional”. La Prensa 22 de marzo, p.5. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1947). “La reapertura de la Biblioteca Nacional”. El Comercio. 27 oct. P. 3,7. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1949). “Bases para una política bibliotecaria”. En: Social. Año 19, N°353, p. 6, 21. Jul. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1960). Materiales para otra morada, ensayos sobre temas de educación y cultura. Librería la Universidad. 198 p. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1968). En la Biblioteca Nacional. Ante el problema de las “Elites”. P.L. Villanueva. 107 p. Lima.

- Basadre, Jorge.** (1971). Introducción a las bases documentales para la República del Perú con algunas reflexiones. Ediciones P.L.V. 2t. 1067 p. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1971). La Biblioteca Nacional del Perú, aportes para su historia. 79 p. Lima.
- Basadre, Jorge.** (1981) La vida y la historia. Ensayos sobre personas, lugares y problemas. Ed. Industrial. 726 p. Lima.
- Biblioteca Nacional del Perú.** (2002). La Biblioteca Nacional del Perú. Balance y propuestas. BNP. 50 p. Lima.
- López Jiménez, Sinesio.** (2002). “Basadre: historiador, bibliotecario y ministro”. En: Libros y artes. N°2, p. 2-3. Lima.
- Mariátegui, José Carlos.** (1991). “La pobreza de la Biblioteca Nacional”. En: Revista Mundial. Año V, N° 249. 13 marzo. Lima.
- Prado, Gladys y Tamayo, José.** (1991). Pasado y futuro de la Biblioteca Nacional del Perú. Breve historia de la BNP. Plan de modernización y reorganización bibliotecológica y administrativa de la BNP. BNP. 173 p. Lima

Crecimiento urbano y sitios arqueológicos de Lima Norte. Hacia una arqueología del paisaje urbano por Medio de la Geomorfología Dinámica: Una aproximación.



Bach. Carlos Alberto Vega Vidal
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos
 Correo Electrónico: cvegavidal@gmail.com



Srta. Carmen Fiorella Durand Rubio
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos
 Correo Electrónico: fiorelladrnd@gmail.com

92

Resumen: El crecimiento de las meso ciudades (ciudades que se encuentran entre ciudades, es decir ciudades periféricas) poco a poco ha ido ocupando el paisaje agrícola e histórico de Lima Norte. Para poder integrar estas zonas al paisaje urbano actual debemos comprender la importancia de la resiliencia de los monumentos arqueológicos e históricos con respecto al crecimiento urbano y su importancia en la creación de una conciencia histórica social de los ciudadanos de Lima Norte. Para poder integrar lo que queda del paisaje histórico con los proyectos de desarrollo urbano tanto municipales como particulares se debe estudiar y analizar este crecimiento urbano a lo largo del tiempo, desde épocas prehispánicas hasta la actualidad para poder ver cómo han sido afectados los monumentos, y el uso que tuvieron a través del tiempo.

Palabras claves: Arqueología en Lima Norte/ Geomorfología dinámica/ Resiliencia de los sitios arqueológicos/ Patrimonio cultural

Abstract: The growth of the meso cities (cities that are between cities, that is to say peripheral cities) little by little has been occupying the agricultural and historical landscape of North Lima. In order to integrate these areas into the current urban landscape we must understand the importance of the resilience of archaeological and historical monuments with respect to urban growth and its importance in creating a social historical awareness of the citizens of Lima Norte. In order to integrate what is left of the historical landscape with urban development projects, both municipal and private, this urban growth must be studied and analyzed over time, from pre-Hispanic

times to the present to see how the monuments have been affected, and the use they had over time.

Keywords: Archeology in North Lima / Dynamic Geomorphology / Resilience of archaeological sites / Cultural heritage

Résumé: La croissance des méso-villes (villes entre villes, c'est-à-dire des villes périphériques) occupe peu à peu le paysage agricole et historique du nord de Lima. Afin d'intégrer ces zones dans le paysage urbain actuel, nous devons comprendre l'importance de la résilience des monuments archéologiques et historiques face à la croissance urbaine et son importance dans la création d'une prise de conscience sociale-historique des citoyens de Lima-Nord. Pour intégrer ce qui reste du paysage historique aux projets de développement urbain, tant municipaux que privés, cette croissance urbaine doit être étudiée et analysée au fil du temps, depuis la période préhispanique jusque à nos jours, afin de pouvoir déterminer comme les monuments ont été touchés et l'utilisation et l'usage qu'ils ont eu au fil du temps.

Mots-clés: L'Archéologie du North de Lima / La géomorphologie dynamique / La résilience des sites archéologiques / Le Patrimoine culturel

1. Introducción

La importancia del estudio de los sitios arqueológicos en los centros urbanos, y los impactos que tiene la urbe sobre los mismos se viene realizando en la arqueología actual por medio de la Geomorfología Dinámica (ROBERT 2003) cuyo fin es analizar la dinámica de transformación de los paisajes a través de las redes de vías, de hábitats, la trama parcelaria, la trama urbana, y la interacción hombre-ambiente durante un largo periodo de tiempo, para lo cual utiliza la observación de formas como fuente y no la ayuda de fuentes históricas, estas formas que se intuyen por las redes mencionadas se observan y analizan por medio de cartas geográficas, fotografías aéreas, y datos colectados en el terreno, análisis que se realizará en los distritos que conforman en la actualidad Lima Norte. Por su objeto de estudio y los conceptos que trata de elaborar, la morfología dinámica puede contribuir con la reflexión sobre la planificación y ordenación del territorio. La observación a partir de hechos concretos, de cartas geográficas y fotografías aéreas precisas llevó a los geógrafos y arqueólogos a constatar en su trabajo una "permanencia" de las formas, pero este punto de vista restringe la complejidad de los sitios y las ciudades que de por si son dinámicos y cambiantes debido a los hechos estructurales. Para poder entender esta complejidad a una escala territorial, el arqueólogo realiza los siguientes estudios:

- 1- La búsqueda de formas sobre territorios antiguos
- 2- La búsqueda de caminos antiguos
- 3- La investigación de parcelas antiguas

Todos estos datos nos darán una idea de la relación entre los sitios arqueológicos de Lima Norte y las zonas urbanas de los distritos que la conforman.

2. Material y métodos

Se utilizarán los siguientes métodos y técnicas en el análisis de los sitios arqueológicos

- 1- La fotografía aérea oblicua
- 2- La investigación bibliográfica de planos y monumentos antiguos
- 3- La investigación protohistórica (fuentes escritas sobre pueblos que no conocen la escritura)
- 4- Utilizar los datos de la arqueología agraria que aún están en pañales en nuestro país.

Esta metodología nos permitirá observar los sitios que han sido afectados por este crecimiento urbano para encontrar la continuidad de sus formas y ver el impacto sufrido a través del tiempo, para lo cual debemos realizar:

- 1- La lectura de las excavaciones arqueológicas (en área)
- 2- Busca evidencias de formas por medio de la fotografía aérea vertical.
- 3- Busca la conexión de redes por medio de la fotografía aérea vertical.

Teóricamente podemos afirmar que la Geomorfología dinámica que utilizaremos en este estudio arqueológico utilizará los planos y formas que le proporcionarán las fotografías aéreas como una verdadera fuente de estudio. Estos análisis nos permitirán inscribir dentro de un tiempo linear continuo marcado por la superposición de vestigios materiales y por la duración de los grupos urbanos y los poderes que los sustentan y delimitan, un plano recurrente, es decir un plano de los cambios dinámicos de la relación de los sitios a estudiar con su entorno urbano y su continuidad. El análisis que se realizará utilizando la geomorfología dinámica de las formas en el terreno nos mostrará que las construcciones o planos, ya sean arqueológicos o modernos, están íntimamente ligados al mundo material, en una continua relación dialéctica.

3. Resultados

3.1. Ubicación geográfica y Geomorfología de Lima Norte:

La ciudad de Lima se encuentra ubicada en la costa central del país a orillas del océano Pacífico siendo sus coordenadas geográficas 12°02'45"S 77°01'50"O, conformando una extensa área urbana con una superficie aproximada de 2672 km² conocida como Lima Metropolitana, que en la actualidad se encuentra flanqueada por el desierto costero y extendida sobre los valles de los ríos Chillón, Rímac y Lurín. Estos ríos permitieron que desde épocas tempranas se desarrollaran en la zona diferentes grupos sociales que utilizaron los recursos hídricos que les ofrecían estos ríos para poder desarrollar diferentes actividades económicas entre las que destaca la agricultura.

En lo que respecta a su geomorfología Lima en su mayoría se encuentra ubicada sobre relleno aluvial, propio de una zona que es atravesada de este a oeste por 3 ríos de régimen estacionario que forman tres cuencas, además de estar rodeada por algunas estribaciones andinas al este de su ubicación. Lima..." Es una banda con dirección SONE y una superficie de 100 x 100 km² donde están representadas las tres macro unidades geomorfológicas de la fachada occidental de los Andes centrales: el altiplano,

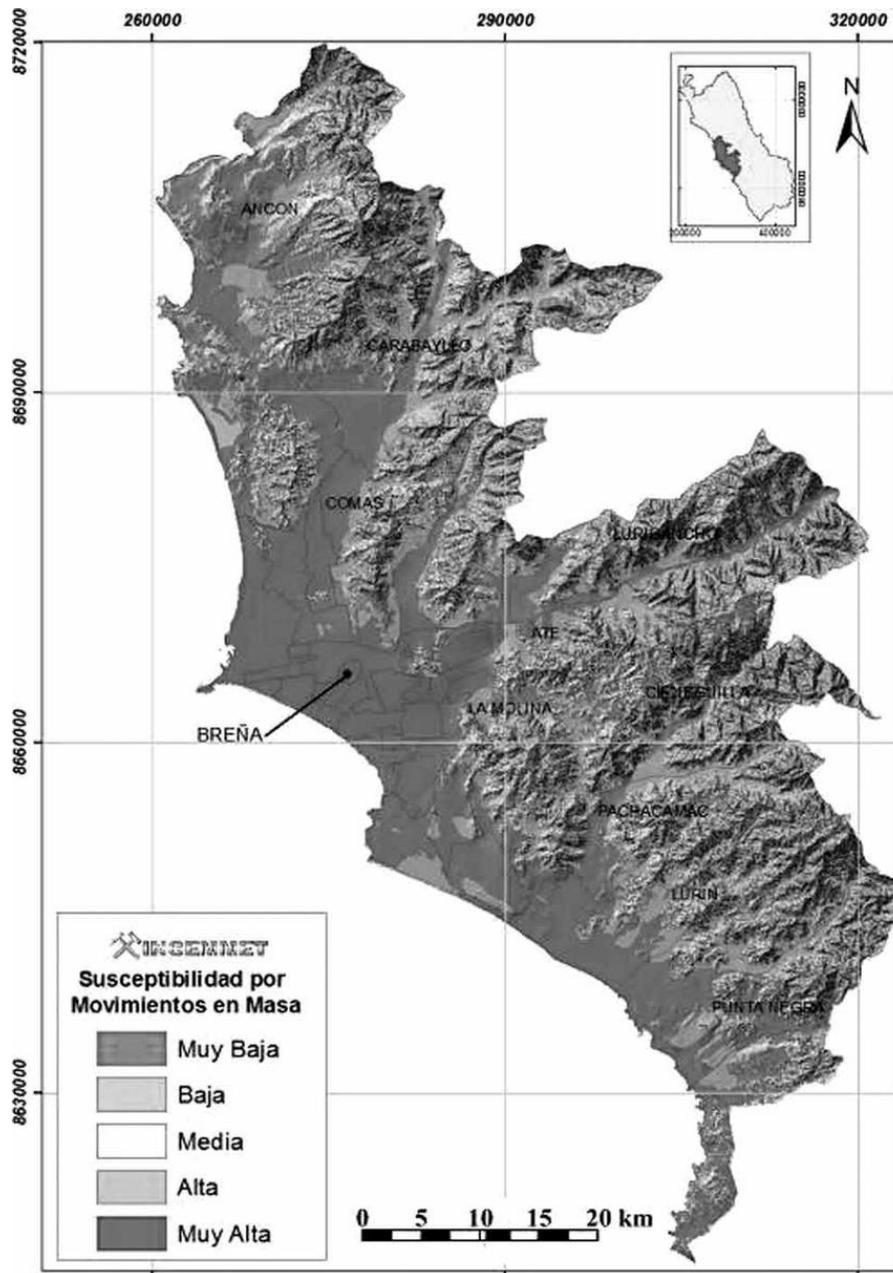
la empinada rampa que desciende hacia el océano y la costa del Pacífico (con desniveles +-5000 m). Las formas del relieve de esas vertientes, en diferentes escalas, permiten diferenciar cinco pisos morfoclimáticos: glaciario, periglaciario, templado-forestal, semiárido e hiperárido. La rampa altiplano-Pacífico está profundamente disectada por la red de drenaje, que puede haber estado regularmente abastecida por el deshielo de la cordillera durante la mayor parte del Pleistoceno. De ese modo, a lo largo de decenas de miles de años las cuencas de los tres colectores principales de la región de Lima Metropolitana (Chillón, Rímac y Lurín) han generado una amplia gama de formas del relieve relacionadas con procesos de erosión y sedimentación fluvial o para fluvial, abanicos, llanuras aluviales, terrazas fluviales y cárcavas”. (Villacorta-Ubeda, 2012).

Fotografía 1: Fotografía aérea de Lima donde se muestra lo árido de la zona costera donde se ubica la actual ciudad de Lima (Municipalidad de Lima, 1945)



Fuente: Municipalidad de Lima (1945)

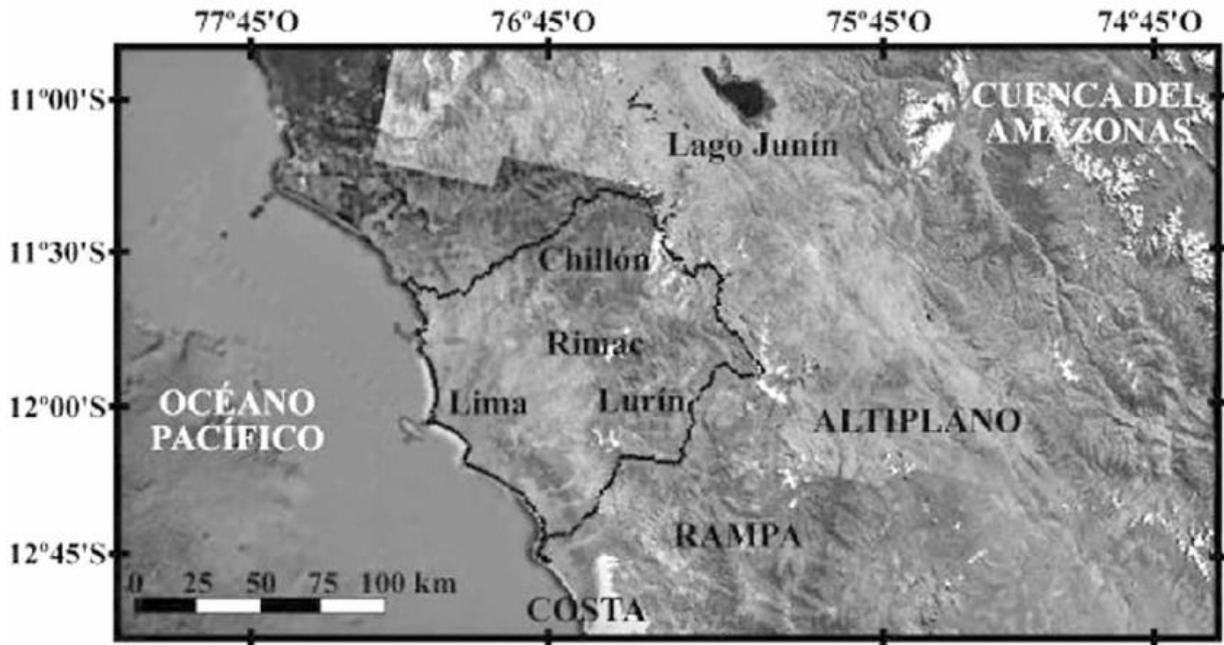
Plano N°1: Ubicación Geomorfológica de la ciudad de Lima, plano de INGENEV



96

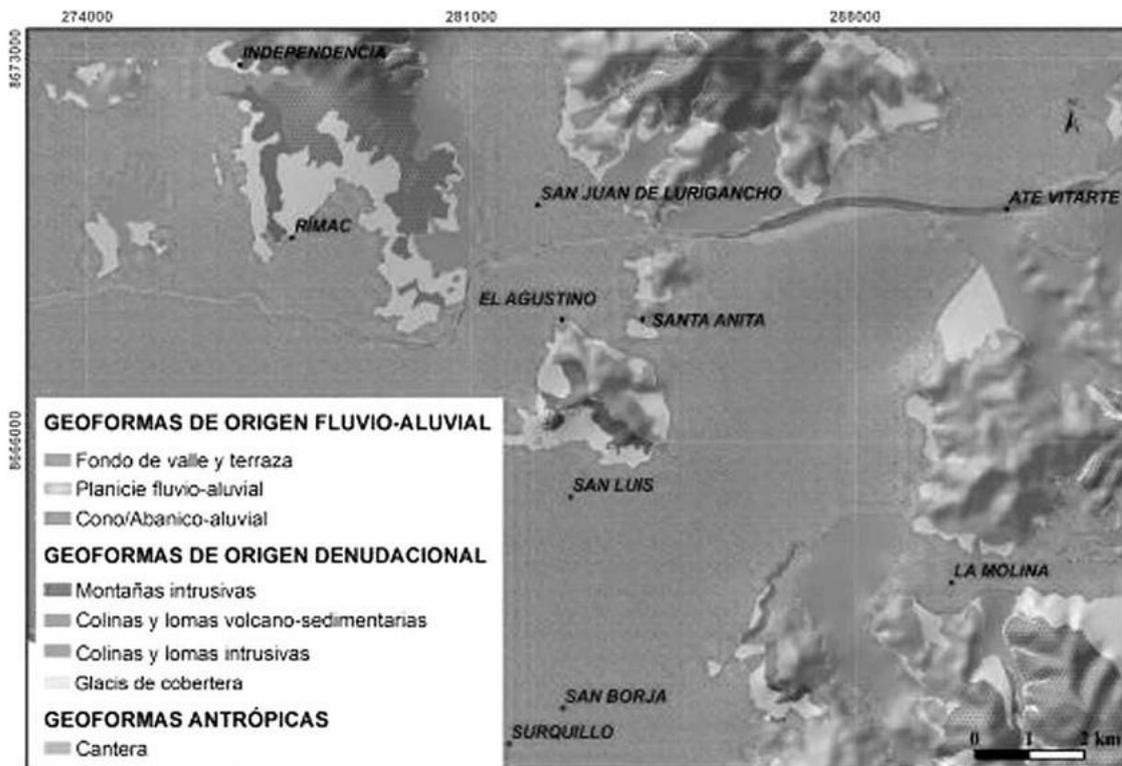
Fuente: Villacorta-Ubeda, (2012)

Plano N°2: Ubicación Geomorfológica de la ciudad de Lima y sus cuencas



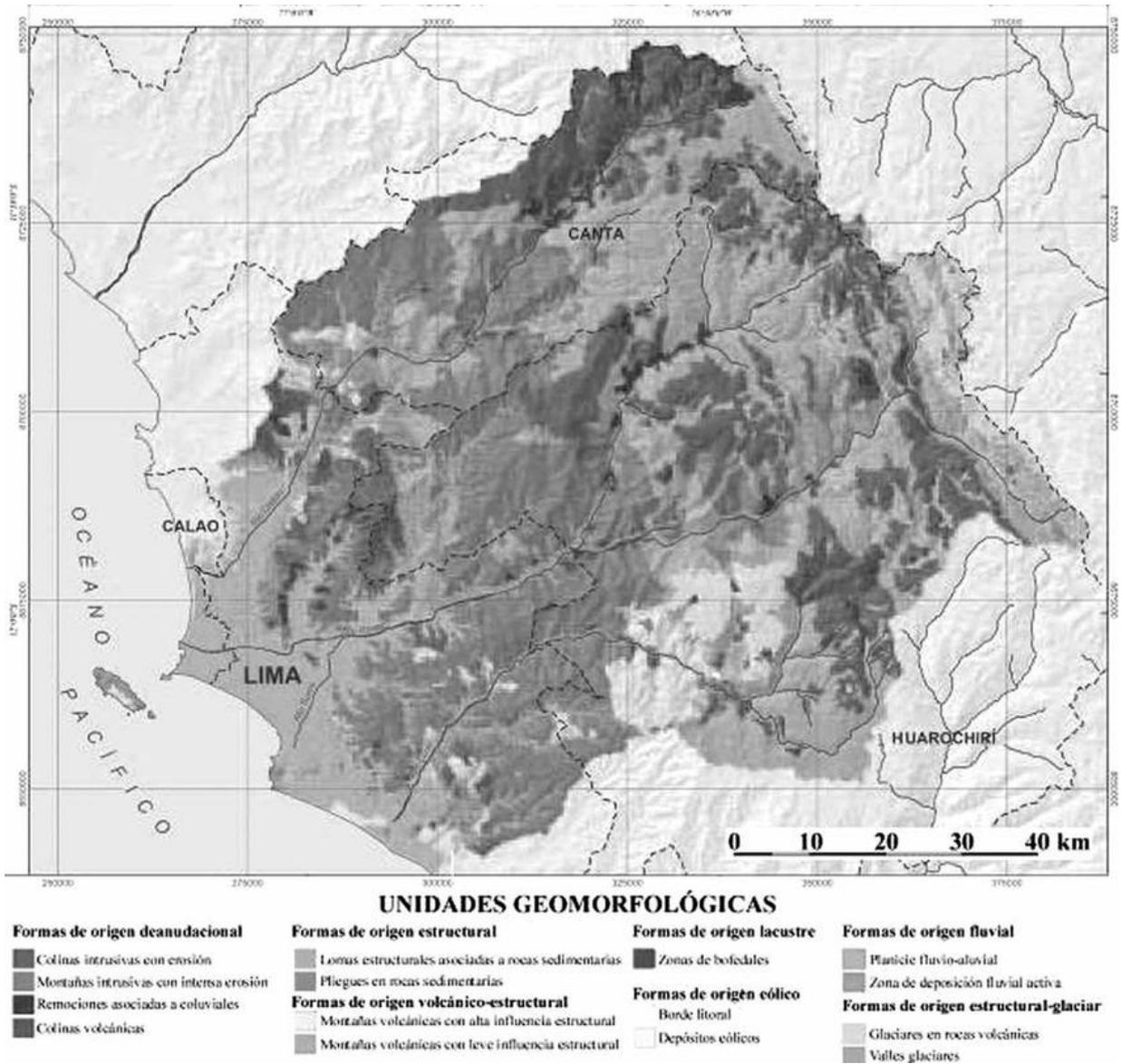
Fuente: Villacorta-Ubeda, (2012)

Plano N°3: Mapa de las geoformas de Lima



Fuente: Villacorta-Ubeda, (2012)

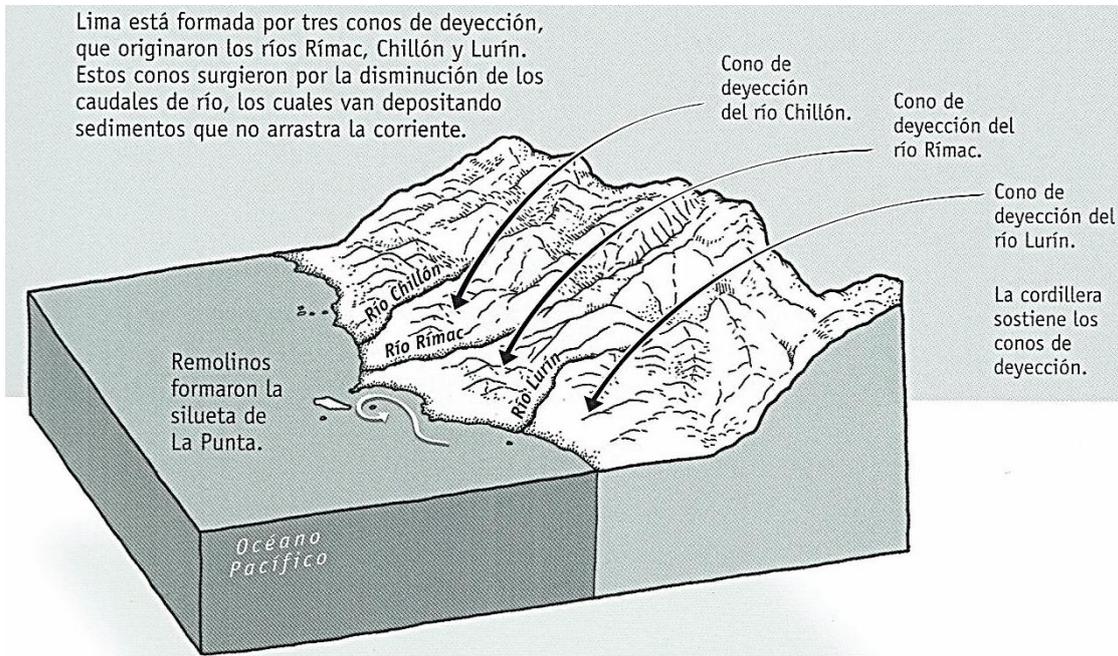
Plano N°4: Mapa de las Unidades geomorfológicas de Lima



Fuente: Villacorta-Ubeda, (2012)

Este tipo de suelos formados por desecho aluvial y alguna que otra unidad geomorfológica le dan a Lima un relieve plano y poco accidentado (Figura 1)

Figura N°1: Relieve de Lima, nótese los tres conos de deyección y lo plano del terreno donde se ubica Lima



Fuente: Doering y Mitrani (2013)

99

En la actualidad la ciudad de Lima según lo señala el Plan Regional de Desarrollo Concertado (2013) está dividida en cuatro zonas que son: Lima Norte, Lima Sur, Lima Este, Lima Oeste y Lima Centro. Para nuestro estudio hemos elegido a Lima Norte siendo sus áreas interdistritales ocho: Ancón, Carabayllo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres y Santa Rosa. Todos estos distritos forman parte del norte de la ciudad y se ubican en su mayoría en el cono de deyección del Río Chillón, compartiendo, en su mayoría, las mismas características geomorfológicas y de relieve de las demás zonas de Lima.

3.2. Lima Norte: Historia actual y su contexto urbano:

El crecimiento de Lima Norte por el valle del Chillón, antiguamente llamado valle de Carabaylo, desde los años cincuenta del siglo pasado ha sido incontenible. Justino Tarazona en su libro sobre Demarcación política del Perú, nos dice que: "...el 28 de octubre de 1874, se crea en la provincia de Lima un nuevo distrito denominado Ancón en territorios que pertenecían anteriormente a Carabaylo..."

Así la clase pudiente de la sociedad limeña que disfrutaba los veranos en el balneario de Ancón, dispuso de un distrito cuyas ventajas turísticas y de esparcimiento le fueron exclusivas.

Durante el segundo gobierno de Leguía se da un nuevo fraccionamiento, por la Ley N° 5675 del 14 de febrero de 1927 se crea el distrito de Puente Piedra en los terrenos de Ventanilla y parte de Carabaylo, con lo cual el nuevo distrito llega hasta las orillas del río Chillón. Como se ha indicado anteriormente, luego se crearon los distritos de San Martín de Porres y el de Comas el 12 de diciembre de 1961, los fundamentos que esgrimen los miembros del Congreso para dar tal ley, es que este nuevo distrito cuenta con una población superior a cien mil habitantes. Los límites realmente significan una gran desmembración del territorio de este.

En Lima Norte se ubican ocho distritos, no se incluyen al Rímac ni a Ventanilla, el primero por pertenecer al Centro Histórico y el segundo al Callao. De ellos, Los Olivos es el de más reciente creación, en 1987, y el más antiguo Carabaylo que se ha ido desmembrando para dar paso a San Martín de Porres, Independencia, Los Olivos, Comas, Puente Piedra, Santa Rosa y Ancón. Hoy los distritos más poblados son San Martín de Porres con 29.4% de la población, Comas con 23.7%, Los Olivos con 15.0%, que suman el 68.1% de la población, en tanto que Independencia y Santa Rosa son los de menor población, el primero porque su área de expansión casi ha llegado a su tope, pues sólo le queda las partes más empinadas de los cerros y la segunda por ser de reciente creación y su expansión avanza hacia los arenales próximos a la carretera Panamericana Norte, área de difícil ocupación urbana, pero que la necesidad de vivienda hace que la gente persista en ocuparla a pesar de las grandes carencias de infraestructura y de servicios básicos. Vemos que Lima Norte en el último tercio del siglo XX, ha incrementado sustantivamente su población, debido a la ocupación urbana de los terrenos eriazos, y de los cerros, que se están poblando siguiendo la dirección marcada por la avenida Túpac Amaru por un lado, y por otro, los cerros de arena próximos al mar y que siguen la dirección de la Panamericana Norte. Los terrenos agrícolas tampoco dejan de ser afectados. Irremediamente la reserva ecológica y agrícola de Lima Norte y de la ciudad capital, con la intensidad de este avance poblacional, pronto dejará de ser tal, convirtiéndose en un área con alto índice de contaminación, si las autoridades no toman las medidas correctivas, cambiando el sistema horizontal de poblamiento por uno vertical y manteniendo en lo posible, el área agrícola y de oxigenación.

No cabe duda que Lima Norte es una de las áreas de Lima Metropolitana con mayor porcentaje de incremento poblacional, debido a la gran extensión de tierras existentes en ambos márgenes del río Chillón, en el Plan Urbano que se formule se considerarán las vías troncales importantes, alcantarillados, red de agua potable, zonas destinadas a las entidades públicas para la atención de la educación, la salud, la recreación,

comunicaciones, parques industriales, zonas de vivienda, de producción, de comercio e intercambio, terminales terrestres, áreas de seguridad, de cementerios, en fin de los servicios necesarios para la reproducción de la vida urbana y el ejercicio del derecho a la ciudad que tienen los ciudadanos, pero ¿Este crecimiento irá de la mano con el respeto de las zonas arqueológicas que se encuentran a lo largo del territorio que ocupan los distritos de Lima Norte?.

Esta es la dinámica contradictoria de la evolución de la población en los distritos de Lima Norte, que por lo que se avizora en los próximos años se incrementará en gran medida, especialmente el distrito de Carabaylo, dejando los sitios arqueológicos actuales desprotegidos de este crecimiento urbano desmedido y no planificado.

3.3. Mapas de los sitios arqueológicos de Lima Norte y su relación con las zonas urbanas:

El uso histórico que tuvieron los terrenos que ocupan los actuales distritos que conforman Lima Norte en su mayoría ha sido de uso agrícola, debido al carácter aluvial del terreno, terreno fértil, que hasta muy entrada la era actual estaba ocupado por haciendas (Figura 2)

Figura N°2: Mapa de ubicación de las antiguas haciendas de Lima.



Fuente: Doering y Mitrani (2013)

Siendo una de las más antiguas la hacienda de Carabayllo (Figura 3), en cuyos terrenos en la actualidad se ubica el distrito del mismo nombre.

Figura N° 3: Grabado de la hacienda de Carabayllo 1780.



Fuente: Doering y Mitrani (2013)

102

El uso agrícola de estos terrenos, además de las fuentes cercanas de agua, las lomas cercanas, y el mar, permitieron que se desarrollaran varios grupos sociales autóctonos que dejaron como huella en este paisaje una gran cantidad de sitios arqueológicos diseminados en los distritos que conforman la actual Lima Norte.

Para la ubicación de estos lugares se ha utilizado el Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, donde existe un catastro de los sitios arqueológicos de Lima norte. Se ha tomado en cuenta los sitios arqueológicos que están registrados, es decir nombrados y ubicados, pero no delimitados, y los sitios arqueológicos delimitados, es decir aquellos que ya figuran como sitios arqueológicos y que han sido declarados como tal, y los cuales, por ley, no pueden ser invadidos ni destruidos.

3.3.1. Distrito de Ancón

Plano N°5: Mapa físico del distrito de Ancón donde se muestran los sitios arqueológicos más importantes

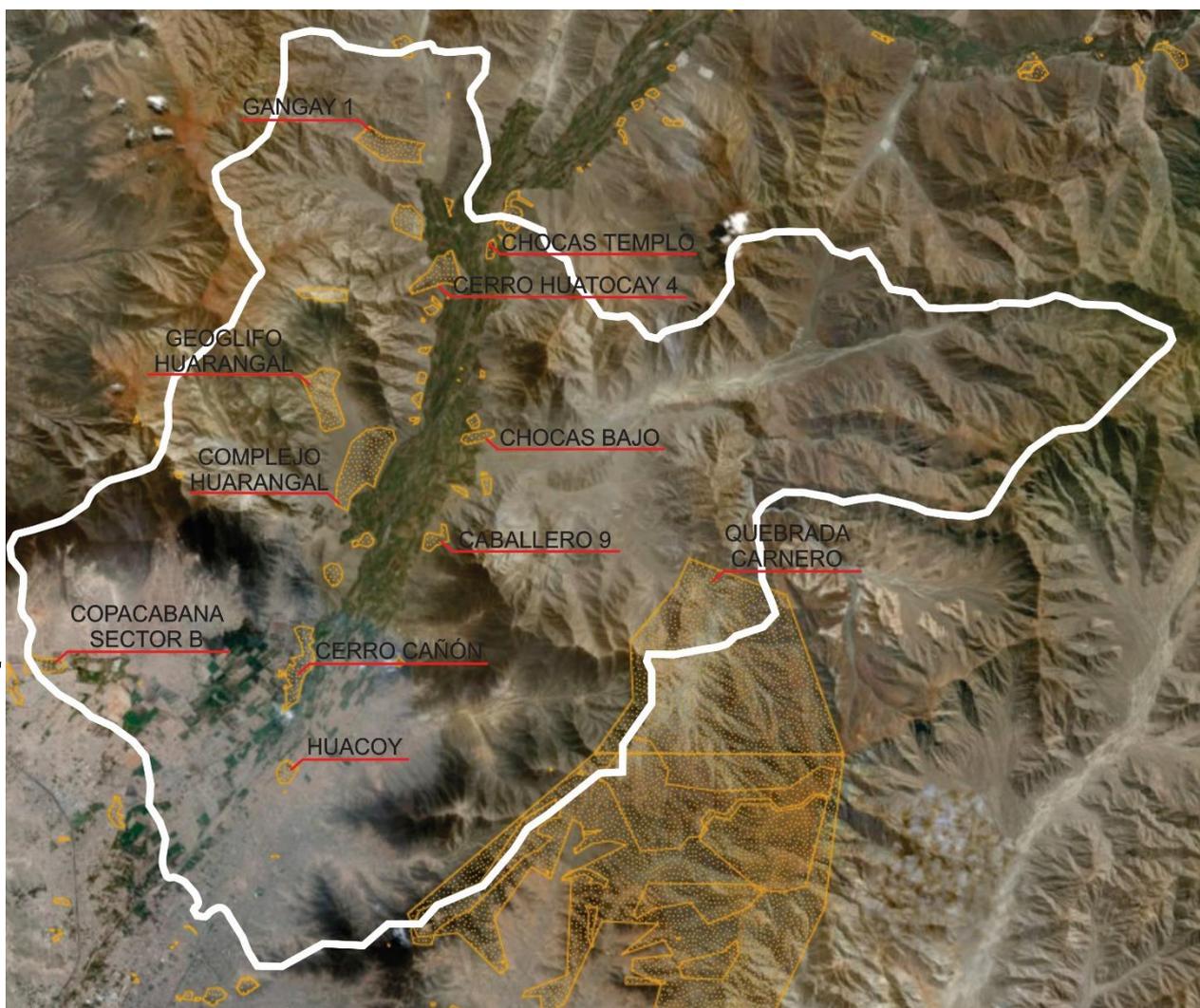


Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)

2. Distrito de Carabaylo

Plano N°6: Mapa físico del distrito de Carabaylo donde se muestran los sitios arqueológicos más importantes

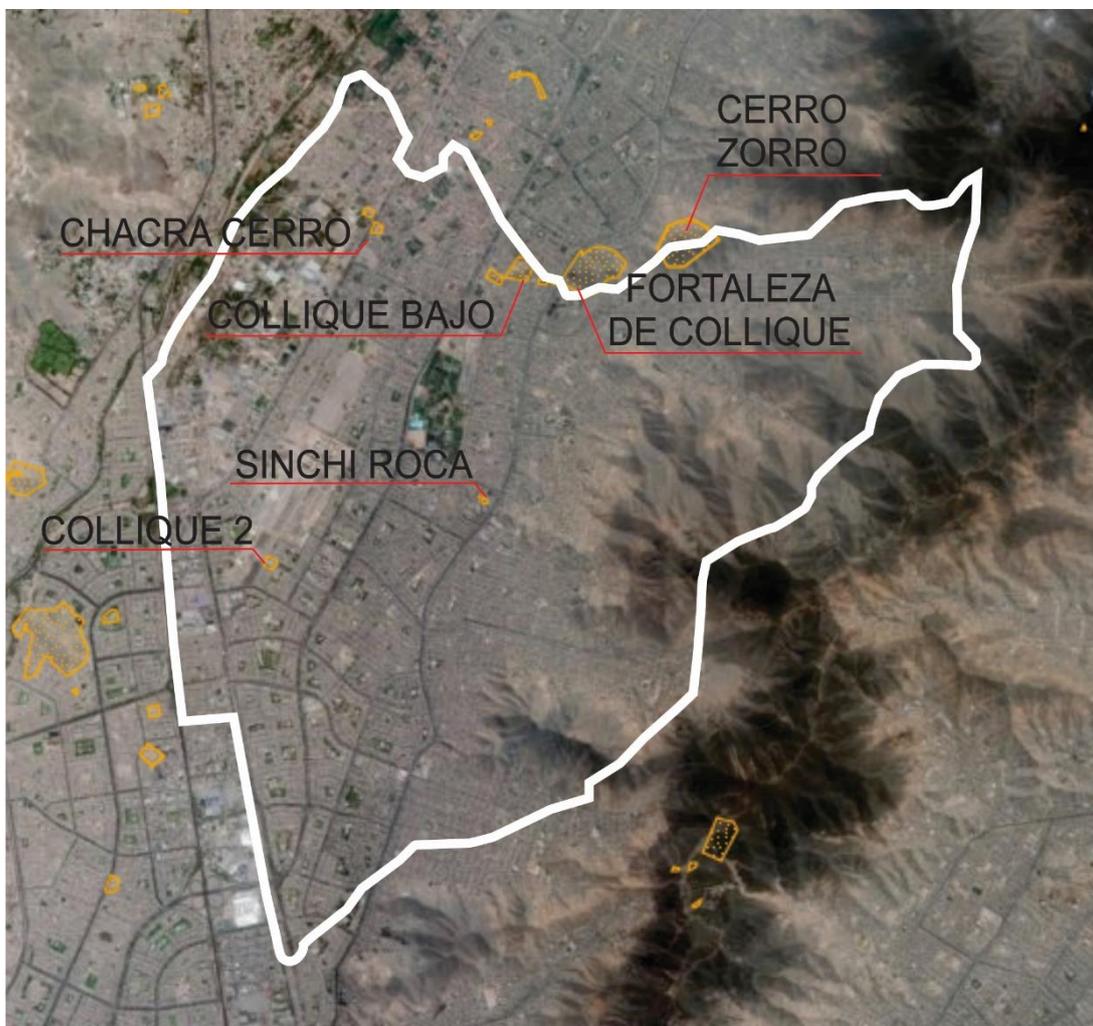
104



Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)

3. Distrito de Comas

Plano N°7: Mapa físico del distrito de Comas donde se muestran los sitios arqueológicos más importantes

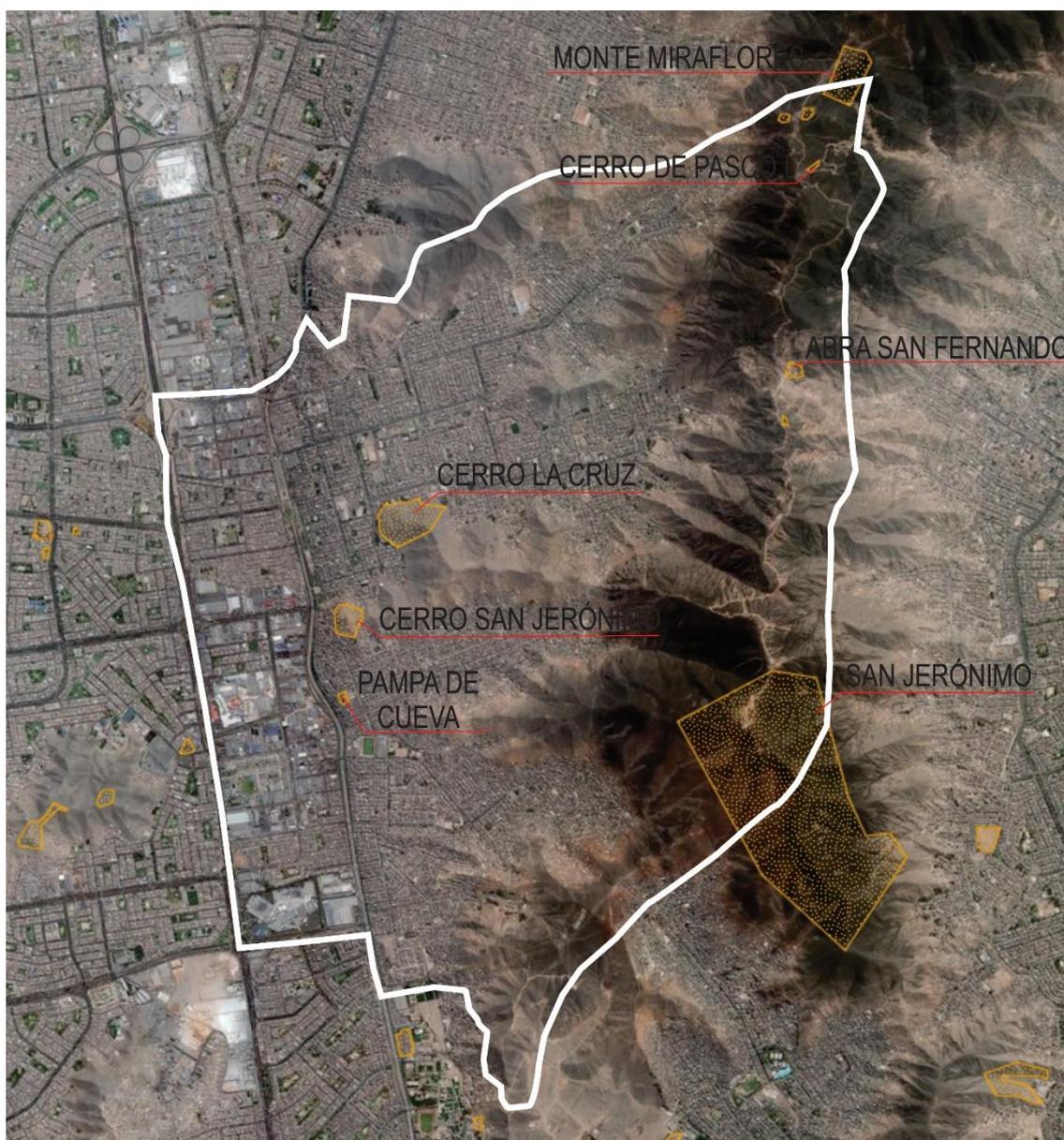


105

Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)

4. Distrito de Independencia

Plano N°8: Mapa físico del distrito de Independencia donde se muestran los sitios arqueológicos más importantes

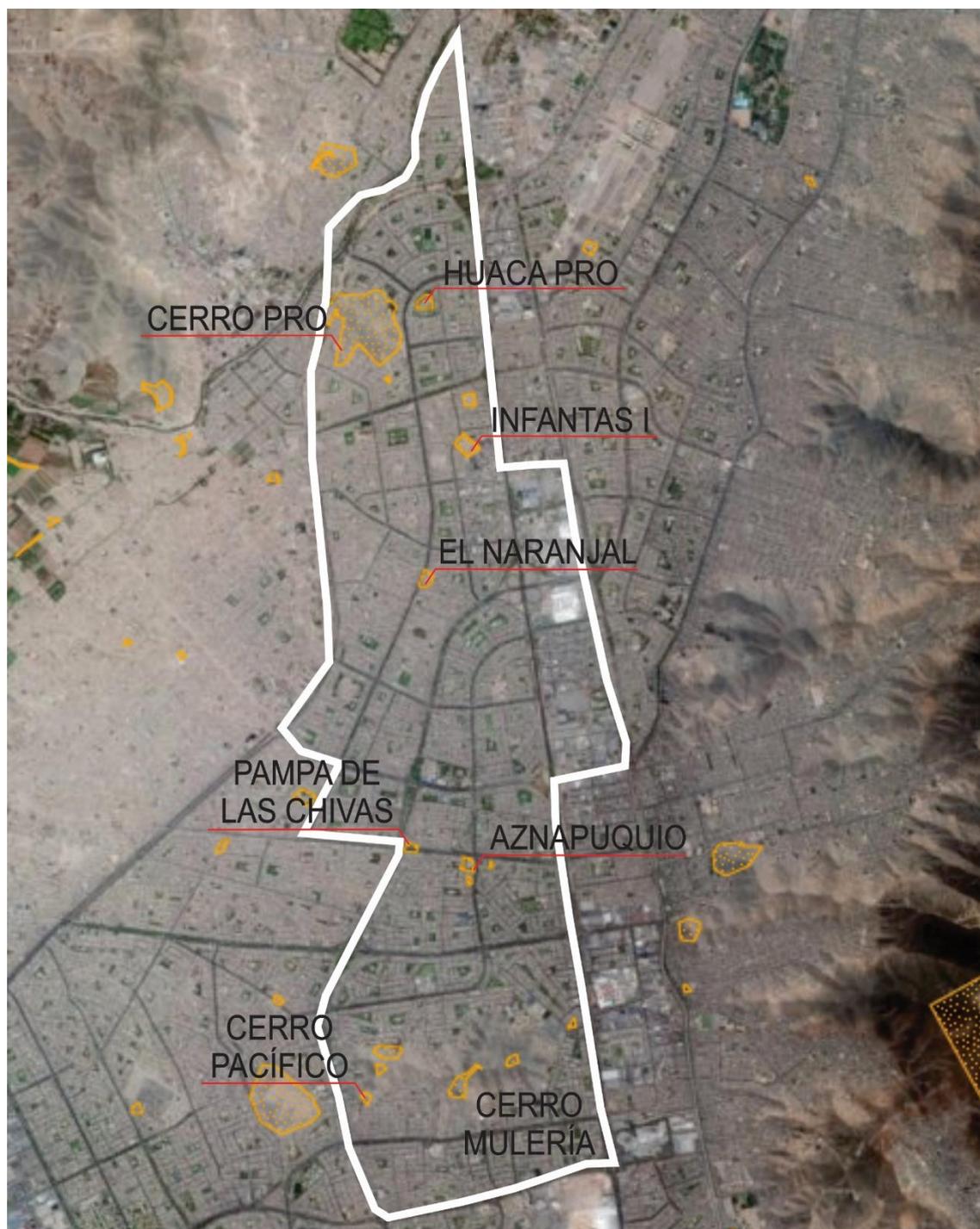


106

Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)

5. Distrito de Los Olivos

Plano N°9: Mapa físico del distrito de Los Olivos donde se muestran los sitios arqueológicos más importantes



107

Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)

6. Distrito de Puente Piedra

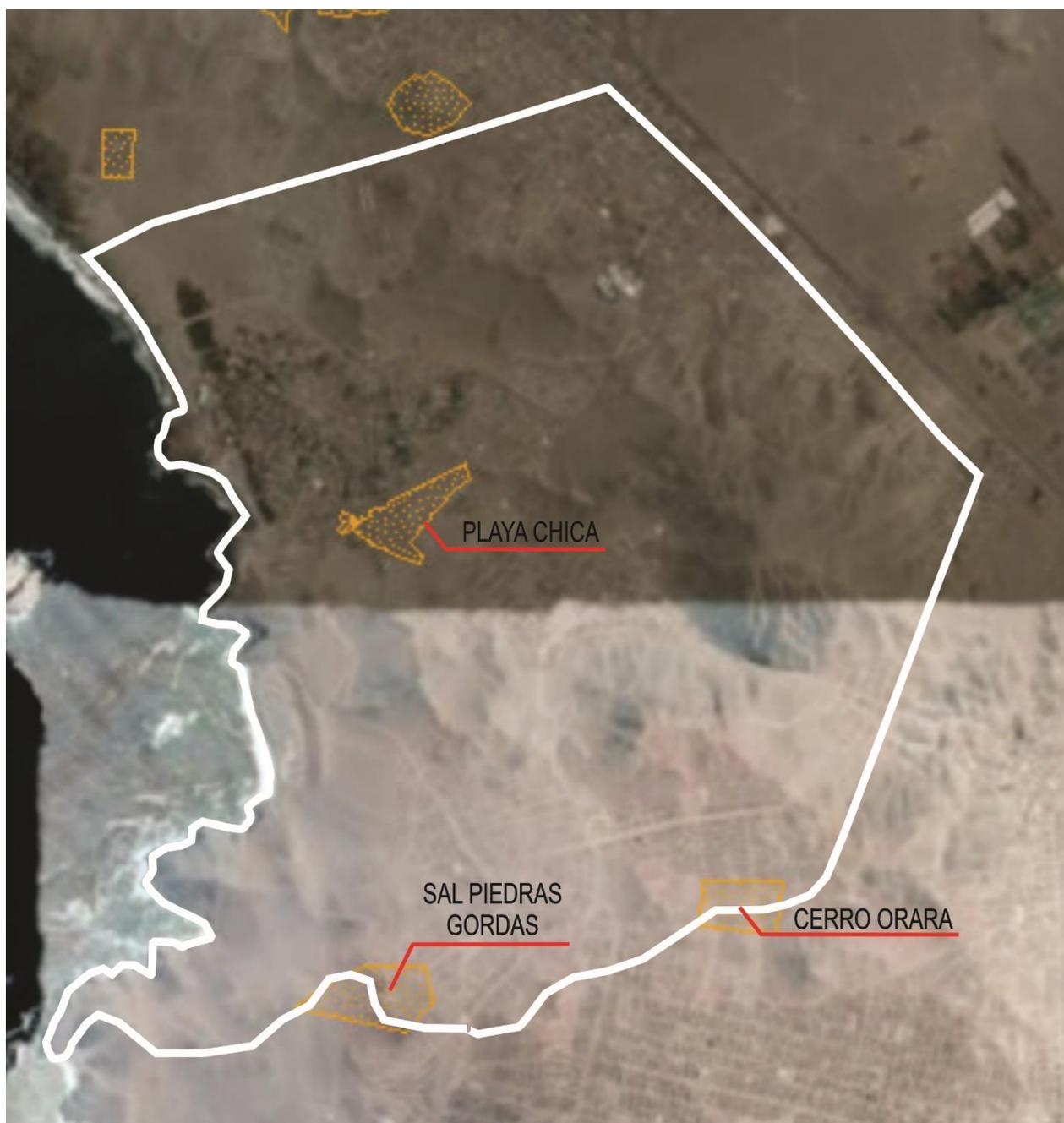
Plano N°10: Mapa físico del distrito de Puente Piedra donde se muestran los sitios arqueológicos más importantes



Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)

7. Distrito de Santa Rosa

Plano N°11: Mapa físico del distrito de Santa Rosa donde se muestran los sitios arqueológicos más importantes



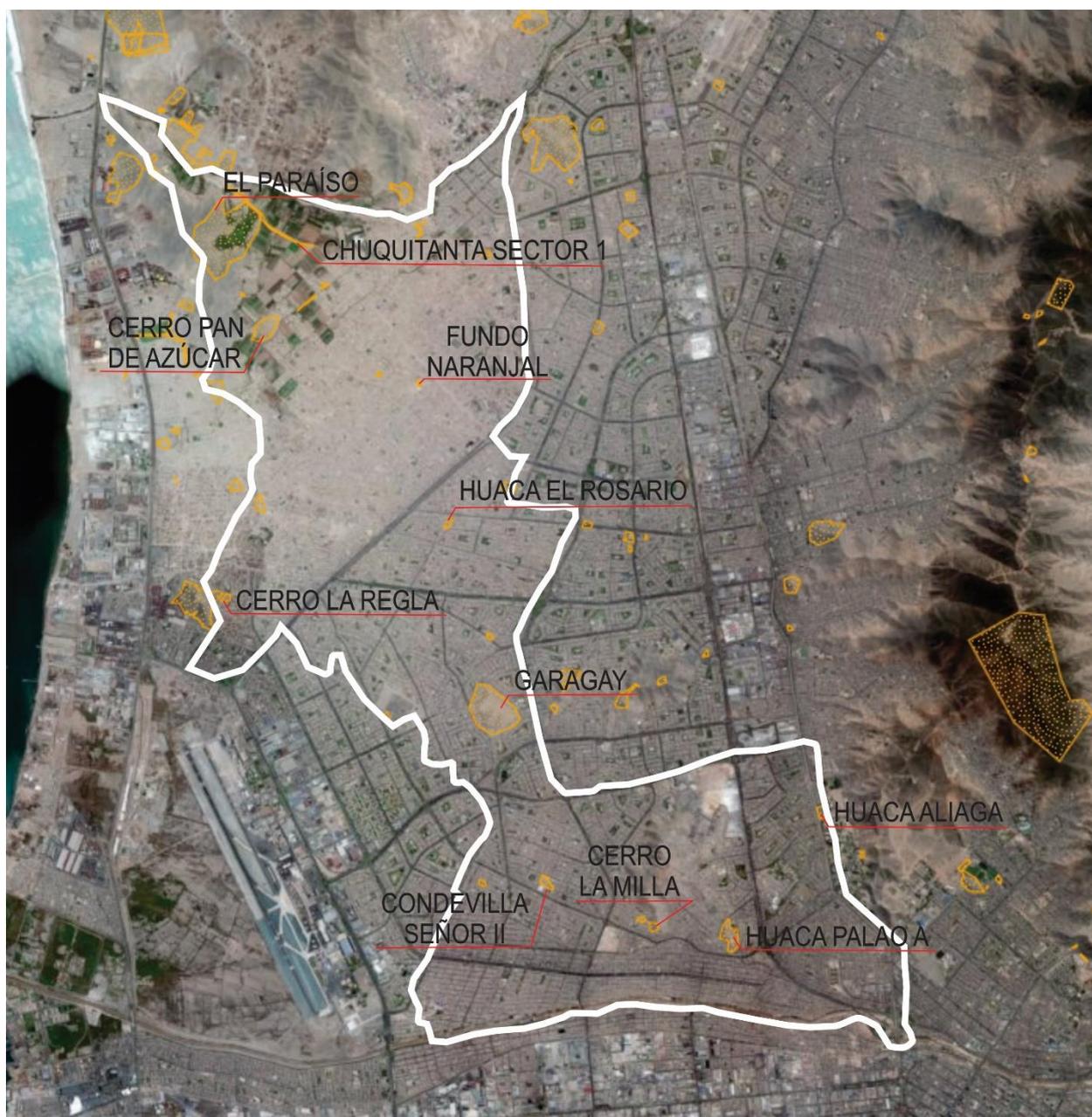
109

Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)

8. Distrito de San Martín de Porres

Plano N°12: Mapa físico del distrito de San Martín de Porres donde se muestran los sitios arqueológicos más importantes

110



Fuente: Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)

4. Discusión

Al analizar la ubicación de los sitios arqueológicos en esta serie de mapas presentados, tanto físicos para ver su ubicación geográfica dentro de la geomorfología de Lima norte y su relación con la misma, y políticos, para ver su relación con el entorno urbano, que es dinámico y cambiante, podemos ver una serie de elementos importantes que nos explican la correspondencia entre el paisaje urbano y los sitios arqueológicos, y la resiliencia de los mismos, entendiendo este concepto como capacidad de los sitios arqueológicos para resistir una amenaza, también absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente, lo que incluye la preservación y restauración de sus estructuras y funciones básicas, o su reutilización para un uso diferente, pero que mantiene en gran medida sus formas. En lo que respecta a este punto podemos decir que en realidad solo se mantienen en pie los sitios arqueológicos gracias a las leyes y reglamentos que los amparan, porque aún son pocos los estudios y las actividades que ponen en valor los sitios arqueológicos de las zonas estudiadas.

En este estudio no hemos querido analizar la historia y la periodicidad cultural de los sitios presentados, ya que no es el fin del estudio, porque utilizamos la observación de formas como fuente y no la ayuda de fuentes históricas. y si analizamos la historia moderna es para darle un contexto al crecimiento urbano de Lima Norte, y como este transforma el entorno modificando el antiguo paisaje agrícola, y por ende los sitios arqueológicos, hechos que fundamentan su análisis dentro de los estudios de la geomorfología dinámica lo que nos permite comprender mejor las dificultades para el análisis arqueológico, y tratar de hacer proposiciones para lograr una mejor integración del conocimiento de los paisajes urbanos, y su importancia en la ordenación y planificación del territorio. Este análisis por medio de la geomorfología dinámica se fundamenta en el análisis de la dinámica de transformación de los paisajes a través de las redes de vías, de hábitats, la trama parcelaria, y la interacción hombre-ambiente y hombre-entorno urbano, durante un largo periodo de tiempo.

Dentro de este análisis podemos afirmar que los sitios arqueológicos en Lima Norte y sus distritos que lo conforman son los siguientes:

4.1. Distrito de Ancón

Cuadro N°1: Sitios arqueológicos Registrados y delimitados del distrito de Ancón

MAPA REGISTRADO	MAPÁ DELIMITADO
1. Punta San Francisco 2. El Tanque	1. Loma Ancón 1 2. Loma Ancón 2 3. Necrópolis de Ancón 4. La Cruz 5. El Tanque 6. Anexo El Tanque Sector 1 7. Anexo El Tanque Sector 2 8. Depósito Arqueológico (conchal) Playa Grande 9. Punta Mulatos

Fuente: elaboración propia

En el distrito de Ancón existen 11 sitios arqueológicos de los cuales 2 están registrados y 9 delimitados, estando muchos de ellos en estado de abandono, y próxima

desaparición debido al crecimiento urbano, un ejemplo de resiliencia de los sitios arqueológicos de la zona es el Museo de Sitio de Ancón.

4.2. Distrito de Carabaylo

Cuadro N°2: Sitios arqueológicos Registrados y delimitados del distrito de Carabaylo

MAPA REGISTRADO	MAPÁ DELIMITADO	
1. Car 11	1. Geoglifo Gangay 1	31. Petroglifos Cerro San Diego
2. Chocas B	2. Geoglifo Gangay 2	32. Cerro San Diego 1
3. Chocas C	3.. Gangay 1	33. Cerro Cabrera 1
4. Huatocay 1	4. El Olivar Sector A	34. Cerro Cabrera 2
5. Huatocay 3	5. EL Olivar Sector B	35. Caballero 1
6. Cerro Cañón 3	6. Algodonales	36. Caballero 2
	7. Buenavista	37. Caballero 6
	8. Buenavista 2	38. Caballero 9
	9. Chocas Templo	39. Cerro Cañón Sector
	10. Chocas A	40. Cerro Cañón Sector B
	11. Montículo Chocas Bajo 1	41. Pre-Hispánico
	12. Montículo Chocas Bajo 2	Punchauca
	13. Chocas 2	42. Cerro Campana
	14. Chocas Bajo 6	43. Naranjito Bajo
	15. Chocas Bajo 8	44. Copacabana Sector A
	16. Huatocay 1 – Sector A	45. Copacabana Sector B
	17. Huatocay 1 – Sector B	46. Huacoy
	18. Huatocay 2	47. Montículos de Huacoy
	19. Huatocay 3	48. Huaca Caudivilla
	20. Huatocay 4	49. Con Con
	21. Huatocay 5	50. San Pedro de Choque
	22. Huatocay 7	51. Cerro Zorro o Cerro Volcán
	23. Cerro Huatocay 4	52. Estancia Cerro Pirámide
	24. Geoglifo Pan de Azúcar	53. Quebrada Carnero
	25. Cerro Conde 3 Sector A	54. Canto Grande
	26. Cerro Conde 3 Sector B	55. Apacheta- Cerro Colorado
	27. Complejo Huarangal	
	28. Huarangal	
	29. Geoglifo Huarangal	
	30. Cerro Huarangal	

Fuente: elaboración propia

El distrito de Carabaylo es el distrito que presenta el número más grande de sitios arqueológicos, siendo 61 sitios arqueológicos en total, de los cuales 6 están registrados, y afortunadamente 55 sitios arqueológicos se encuentran delimitados. La presencia de este gran número de sitios arqueológicos dentro del mencionado distrito se debe a la naturaleza agrícola de la zona, ya que es el único distrito que presenta población agrícola en Lima Norte (Wong, 2017) además del poco crecimiento urbano horizontal que tiene el distrito. El crecimiento urbano, y las nuevas urbanizaciones que se van construyendo en los pocos terrenos agrícolas que quedan, si no se toman las medidas de prevención necesarias, ya sea en el ámbito cultural o normativo, destruirán la riqueza arqueológica de este distrito.

4.3. Distrito de Comas

Cuadro N°3: Sitios arqueológicos Registrados y delimitados del distrito de Comas

MAPA REGISTRADO	MAPÁ DELIMITADO
1. Collique 2 2. Collique 3 3. Micaela Bastidas	1. Muralla Tungasuca 2. Son Carlos 1 3. Huaca Don Carlos 2 4. Cerro Zorro o Cerro Volcán 5. Fortaleza Collique 6. Collique Bajo 1 7. Collique Bajo 2 8. Collique Bajo 3 9. Chacra Cerro I 10. Chacra Cerro II 11. Sinchi Roca 12. Cerro de Pasco 2 Sector A 13. Cerro de Pasco 2 Sector B 14. Monte Miraflores

Fuente: elaboración propia

El distrito de Comas tiene 17 arqueológicos, 3 de ellos se encuentran registrados, y 14 delimitados. Al ser un distrito urbano, en continuo crecimiento económico y de infraestructura, la mayoría de sitios arqueológicos se encuentran rodeados de zonas urbanas, tanto edificios como urbanizaciones, muchas de las cuales ya forman parte del paisaje urbano.

113

4. Distrito de Independencia

Cuadro N°4: Sitios arqueológicos Registrados y delimitados del distrito de Independencia

MAPA REGISTRADO	MAPA DELIMITADO
	1. Cerro La Cruz 2. San Jerónimo 3. Cerro San Jerónimo 4. Pampa de Cueva

Fuente: elaboración propia

El distrito de Independencia ostenta 4 sitios arqueológicos, todos ellos delimitados, y ninguno registrado. El tamaño del distrito, y su naturaleza completamente urbana han afectado a la mayoría de sitios arqueológicos, siendo rastros de ellos los sitios arqueológicos delimitados.

5. Distrito de Los Olivos

Cuadro N°5: Sitios arqueológicos Registrados y delimitados del distrito de Los Olivos

MAPA REGISTRADO	MAPÁ DELIMITADO
1. Huaca Cerro Segundo B	1. Cerro Pro- Parcela A 2. Cerro Pro – Parcela B 3. Infantas I 4. Infantas II o Santa Luzmila Sector 1 5. El Naranjal 6. Pampa de Las Chivas 7. Aznapuquio – Área Intangible “A” 8. Aznapuquio – Área Intangible “B” 9. Aznapuquio Sector C 10. Aznapuquio Sector D 11. Huaca Chavarría 12. Cerro Muleria 13. Cerro Muleria 2C 14. Cerro Mulería 15. Cerro Pacífico Sector 1A 16. Cerro Pacífico Sector 1B

Fuente: elaboración propia

114

El distrito de Los Olivos presenta 17 sitios arqueológicos 1 registrado y 16 delimitados. Todos los sitios arqueológicos del distrito se encuentran rodeados por zonas urbanas y muchos de ellos poco a poco son destruidos, salvo algunas excepciones donde los sitios arqueológicos han pasado a ser parte también del paisaje urbano. Esto se debe al gran crecimiento urbano y poblacional que actualmente tiene el distrito, sobre todo en el crecimiento comercial y económico, lo que empuja a un crecimiento desmedido de las zonas urbanas a pesar del pequeño tamaño que tiene el distrito.

6. Distrito de Puente Piedra

Cuadro N°6: Sitios arqueológicos Registrados y delimitados del distrito de Puente Piedra

MAPA REGISTRADO	MAPÁ DELIMITADO
1. Copacabana 2 2. Tambo Inga 3. Montículo Tambo Inga 4. Puente Inca 5. Cerro Respiro	1. Copacabana Sector A 2. Copacabana Sector B 3. San Pedro 4. Cerro Soledad 5. Tambo Inga 6. Complejo La Uva Sector A 7. Complejo La Uva Sector B 8. Complejo La Uva Sector C 9. Cerro Tinaja

Fuente: elaboración propia

El distrito de Puente Piedra tiene 14 sitios arqueológicos de los cuales 5 están registrados y 9 delimitados. El crecimiento urbano está tomando poco a poco muchos de estos sitios.

7. Distrito de Santa Rosa

Cuadro N°7: Sitios arqueológicos Registrados y delimitados del distrito de Santa Rosa

MAPA REGISTRADO	MAPÁ DELIMITADO
1. Playa Grande 2. Cerro Orara	1. Playa Chica – Sector 1 2. Playa Chica – Sector 2 3. Playa Chica – Sector 3 4. Cerro Orara 5. Sal Piedras Gordas

Fuente: elaboración propia

El distrito de Santa Rosa presenta 7 sitios arqueológicos de los cuales 2 están registrados y 5 delimitados. Aún se conservan los sitios.

8. Distrito de San Martín de Porres

Cuadro N°8: Sitios arqueológicos Registrados y delimitados del distrito de San Martín de Porres

MAPA REGISTRADO	MAPÁ DELIMITADO
1. Puente Inga 2. Muralla de Chuquitanta 3. Pazos A y B 4. Pazos C 5. Huaca Palao A	1. Huaca Culebras – Sector A 2. Villa Isolina 3. El Paraíso 4. Chuquitanta - Sector 1 5. Chuquitanta - Sector 2 6. Chuquitanta - Sector 3 7. Cerro Pro – Parcela A 8. Puente Inca Sector A 9. Puente Inca Sector B 10. Cerro Pan de Azúcar 11. Manzanillo 1 12. Fundo Naranjal 13. Los Jazmines 14. Huaca El Rosario 15. Huaca Santa Rosa 16. Garagay 17. Huaca Lechuza 18. Condevilla Señor 1 19. Condevilla Señor 2 20. Cerro La Milla 21. Anexo Cerro La Milla 22. Huaca Palao

Fuente: elaboración propia

El distrito de San Martín de Porres presenta 27 sitios arqueológicos, de los cuales 5 están registrados, y 22 se encuentran delimitados. Es el segundo distrito en lo que respecta al número de sitios arqueológicos que ostenta. La mayoría de sitios arqueológicos se encuentran rodeados por zonas urbanas, que van ocupando las zonas arqueológicas. Un sitio arqueológico que es un ejemplo de resiliencia y dinámica con el

entorno urbano es el sitio de Garagay, sitio de origen muy temprano, donde se han realizado investigaciones arqueológicas muy importantes, desde los años 60, hasta la actualidad.

Finalmente Lima Norte tiene dentro de los distritos que lo conforman 157 sitios arqueológicos de los cuales 25 están registrados y 132 están delimitados. Siendo esta zona la que presenta un mayor número de sitios arqueológicos dentro de su área urbana, esta característica permite que se puedan realizar más estudios sobre la resiliencia de los sitios arqueológicos para lograr conservarlos y además que sean testimonio de un pasado que se extiende hasta la actualidad.

5. Conclusiones

- La Geomorfología dinámica nos ha permitido en este estudio arqueológico utilizar los planos y formas que nos proporcionaron las fotografías aéreas para observar y analizar los sitios arqueológicos de Lima Norte, gracias al Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura.
- Lima Norte se encuentra formada por los distritos de: Ancón, Carabayllo, Comas, Independencia, Los Olivos, Puente Piedra, San Martín de Porres y Santa Rosa, los cuales forman parte del norte de la ciudad y se ubican en su mayoría en el cono de deyección del Río Chillón, compartiendo, en su mayoría, las mismas características geomorfológicas y de relieve de las demás zonas de Lima.
- El uso histórico que tuvieron los terrenos que ocupan los actuales distritos que conforman Lima Norte en su mayoría ha sido de uso agrícola, debido al carácter aluvial del terreno, terreno fértil, que hasta muy entrada la era actual estaba ocupado por haciendas.
- El uso agrícola de estos terrenos, además de las fuentes cercanas de agua, las lomas cercanas, y el mar, permitieron que se desarrollaran varios grupos sociales autóctonos que dejaron como huella en este paisaje una gran cantidad de sitios arqueológicos diseminados en los distritos que conforman la actual Lima Norte.
- Los sitios arqueológicos que figuran en el registro del INC son de dos tipos: los que están registrados, es decir que solo son nombrados, y tienen una ficha de registro, y los que se encuentran delimitados, que son aquellos que tienen delimitación, planos de registro, y muchos están cercados.
- El distrito de Ancón tiene 11 sitios arqueológicos de los cuales 2 están registrados y 9 delimitados, estando muchos de ellos en estado de abandono, y próxima desaparición debido al crecimiento urbano.
- El distrito de Santa Rosa presenta 7 sitios arqueológicos de los cuales 2 están registrados y 5 delimitados.
- El distrito de Puente piedra tiene 14 sitios arqueológicos de los cuales 5 están registrados y 9 delimitados.
- El distrito de Carabayllo es el distrito que presenta el número más grande de sitios arqueológicos, siendo 61 sitios arqueológicos en total, de los cuales 6 están registrados, y 55 sitios arqueológicos se encuentran delimitados.
- El distrito de Comas tiene 17 arqueológicos, 3 de ellos se encuentran registrados, y 14 delimitados.
- El distrito de Los Olivos presenta 17 sitios arqueológicos 1 registrado y 16 delimitados.

- El distrito de San Martín de Porres presenta 27 sitios arqueológicos, de los cuales 5 están registrados, y 22 se encuentran delimitados. Es el segundo distrito en lo que respecta a número de sitios arqueológicos que presenta.
- El distrito de Independencia ostenta 4 sitios arqueológicos, todos ellos delimitados, y ninguno registrado.
- Lima Norte presenta dentro de los distritos que la conforman 157 sitios arqueológicos de los cuales 25 están registrados y 132 están delimitados. Siendo esta zona la que presenta un mayor número de sitios arqueológicos dentro de su área urbana.

6. Literatura Citada

- Aston, M. et Rowley, T.** (1974) *Landscape Archaeology. An Introduction to Fieldwork Technique on Post-Roman Landscapes.* Newton, Abbot.
- Barisano, E.** (1988) *Téledétection et cartographie thématique en archéologie.* Éditions du CNRS, Notes et monographies techniques n°18, pp. 79-88. Paris.
- Bonavia, Duccio.** (1992). *Perú, hombre e Historia. De los orígenes al siglo XV.* Ed. Edubanco. Lima.
- Bueno Mendoza, Alberto.** (1993) “Naciones y señoríos andinos tardíos (1000-1470 d.c.)”. En: *Humanitas*, N° 26-27. Universidad de Lima. Lima.
- Butzer, Karl W.** (1989) *Arqueología: Una ecología del Hombre* Barcelona.
- Carandini, A.** (1984) *Arqueología y cultura material*, Barcelona.
- Clarke, David L.** (1984) *Arqueología Analítica*, Barcelona.
- Diaz Arriola, Luisa.** (2008) “Aproximaciones hacia la problemática del territorio Ychsma”. En: *Arqueología y sociedad*, n° 19. Lima.
- Fernández Martínez, V.M.** (1989) *Teoría y método de la arqueología.* Madrid.
- Gamble, C.** (2002) *Arqueología Básica*, Ediciones Ariel. Barcelona.
- Gunter Doering, Juan; Mitrani Reaño, Henry.** (2013) *Memorias de Lima. Tomos I-II-III-IV.* Empresa Editora El Comercio S.A. Lima, Perú.
- Hodder, Ian.** (1988) *Interpretación en arqueología. Corrientes actuales*, Barcelona.
- Johnson, M.** (2000) *Teoría Arqueológica.* Ediciones Ariel, Barcelona.
- Lavalle, Danielle. Asto.** (1983) *Curacazgo prehispánico de los andes centrales.* Instituto de Estudios Peruanos. Lima.
- Rabines, Roger.** (1989) *Arqueología Práctica.* Editorial Los Pinos.
- Renfrew, C.** (1993) *Arqueología: teorías, métodos y práctica.* Ediciones Akal., Madrid.

- Renfrew, C. y Bahn, P.** (2008) *Arqueología. Conceptos clave*. Ediciones Akal. Barcelona.
- Robert, Sandrine.** (2003) *L'analyse morphologique des paysages. Entre archéologie, urbanisme et aménagement du territoire. Exemples d'études de formes urbaines et rurales dans le Val-D'Oise. Thèse pour obtenir le grade de Docteur de l'université de Paris, 3 tomes*, Paris.
- Shady Solis, Ruth.** (1988) "La época Huari como interacción de las sociedades regionales". En: *Revista Andina*, n° 11. Cuzco.
- Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA.** (2018) Ministerio de Cultura. Lima, Perú.
- Villacorta, Sandra; Úbeda, José.** (2012) "El mapa geomorfológico de Lima Metropolitana y sus cuencas hidrográficas, una herramienta para la gestión sostenible del territorio". En: *Espacio y Desarrollo* N° 24, pp. 7-16. Lima, Perú.
- Wheeler, M.** (1954) *Arqueología de campo*. Fondo de Cultura Económica.
- Wong Cabanillas, Francisco J.** (2017) *Institucionalidad y desarrollo empresarial en Lima Norte: Carabaylo y Los Olivos*. En: *Revista de Investigación Multidisciplinaria CTScafe*. Tomo I, N°1. Lima, Perú.

Liderazgo organizacional, toma de decisiones y resolución de conflictos en los docentes de Lima Norte, Lima - 2018



Mg. Víctor Hilario Tarazona Miranda
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo Electrónico: vtarazonam@unmsm.edu.pe



Mag. Paulo Cesar Olivares Taipe
Universidad Nacional de San Marcos
Correo Electrónico:paulo.olivares@unmsm.edu.pe



Mag. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez
Universidad Nacional de San Marcos
Correo Electrónico: zhuamang@unmsm.edu.pe



Mg. Miky Gerónimo Ortiz Ramírez
Universidad Nacional de San Marcos
Correo Electrónico: miky.ortiz@gmail.com



Mg. Carlos Emiliano Castro Gonzales
Universidad Cesar Vallejo
Correo Electrónico: cgonzales@ucv.edu.pe



Mg. José Luis Aguilar Saenz
Universidad Arzobispo Loayza
Correo Electrónico: joluagui@hotmail.com

119

Resumen: La investigación se llevó a cabo en diversas Instituciones Educativas de Lima Norte. El objetivo de la investigación fue determinar la relación que existe entre el liderazgo organizacional, toma de decisiones y resolución de conflictos en los docentes de la red N° 4, distrito Independencia – 2018. Se utilizó un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y de nivel correlacional; los datos se obtuvieron de un cuestionario que fue aplicado a una muestra de 146 docentes seleccionados de manera probabilística. Se aplicó el paquete computacional SPSS versión 24, con el empleo de la fórmula Rho de Spearman con un margen de error del 5%. Se demostró una correlación de 0.768 siendo esta relación de tipo alta. Con ello se demostró que los docentes manejan un liderazgo eficaz que les permite tomar decisiones complementando lo teórico con la práctica respecto a la resolución de conflictos para ejecutar medidas o procedimientos de mediación en diversas instancias de acuerdo a los principios y premisas tanto institucionales como sociales que buscan resolver el conflicto.

Palabras claves: Liderazgo organizacional/ Toma de decisiones/ Resolución de conflictos.

Abstract: The research was carried out in various Educational Institutions of Lima Norte. The objective of the research was to determine the relationship between organizational leadership, decision making and conflict resolution in teachers of network N ° 4, Independencia district - 2018. A quantitative, non-experimental design and level approach was used. correlational; the data was obtained from a questionnaire that was applied to a sample of 146 probabilistically selected teachers. The software package SPSS version 24 was applied, with the use of Spearman's Rho formula with a margin of error of 5%. A correlation of 0.768 was shown, this relationship being of high type. This showed that teachers manage an effective leadership that allows them to make decisions complementing the theoretical with the practice regarding the resolution of conflicts to implement measures or procedures of mediation in various instances according to the principles and premises both institutional and social They seek to resolve the conflict.

Keywords: Organizational leadership/ Decision making/ Conflict resolution.

Résumé: La recherche a été effectuée dans divers établissements d'enseignement de Lima Nord. L'objectif de la recherche était de déterminer la relation entre le leadership organisationnel, la prise de décision et la résolution de conflits chez les enseignants du réseau N ° 4, district Independencia - 2018. Une approche quantitative, non expérimentale, a été utilisée. corrélationnel; les données ont été obtenues à partir d'un questionnaire qui a été appliqué à un échantillon de 146 enseignants sélectionnés de manière probabiliste. Le progiciel SPSS version 24 a été appliqué, avec l'utilisation de la formule Rho de Spearman avec une marge d'erreur de 5%. Une corrélation de 0.768 a été montrée, cette relation étant de type élevé. Cela a montré que les enseignants gèrent une direction efficace qui leur permet de prendre des décisions qui complètent les principes théoriques et pratiques en matière de résolution des conflits afin de mettre en œuvre des mesures ou des procédures de médiation dans divers cas, selon les principes et les prémisses institutionnelles et sociales qui cherchent à résoudre le conflit

Mots-clés: Le leadership organisationnel / La prise de décision / La résolution de conflits.

1. Introducción

En el ámbito escolar, diversos modelos burocráticos de organización y dirección se han asentado en la gestión escolar. Zalles (2011, 77) señaló “el celularismo de la acción docente y su compleja caracterización de los resultados requieren del saber actuar, decidir y resolver problemas desde un gran abanico de posibilidades y enfoques que buscan exponer cómo el liderazgo aborda situaciones de índole personal y colectivo interesándose en categorías esenciales de desempeño como motivación, poder y grado de compromiso en cada nivel de satisfacción de las necesidades de la organización educativa”. En síntesis, el liderazgo es tiene un carácter relacional, recíproco y su desarrollo es dinámico dentro de la cultura escolar; revalorizándose las fuentes simbólicas de solidaridad, expectativas, aspiraciones, valores y opiniones compartidas por cada uno de los docentes de la organización. En este orden de ideas, Salgado (2010, p. 11) indicó que el liderazgo organizacional “es el motor de esa construcción histórica, social y cultural que llamamos centro educativo, es el que imprime un carácter específico a cada etapa, cada líder marca una imagen de la institución, imprime un estilo propio de funcionamiento”. Esto implica la plena integración del liderazgo en todas sus dimensiones y elementos, logrando esencialmente e inteligiblemente favorecer el desarrollo de las escuelas por organizaciones que aprenden, ayudándolos a formarse como maestros competentes, visionarios, carismáticos, liberadores, instructivos y éticos en el ejercicio pleno de su profesión. Para ello, es importante tomar en cuenta que las decisiones que se toman a diario tienen influencia subjetiva e incluso pueden imponerse sobre hechos objetivos. (Los prejuicios pueden interferir con la racionalidad objetiva). Según Espíndola (2005) la toma de decisiones “es un proceso ecológico que tiene en cuenta factores de todo tipo, desde los emocionales hasta los racionales” (p. 4). Según el autor la toma de decisiones, debe de tener una visión futurista, que trabaje con información real a tiempo real, no obstante, si la decisión exige mucha participación de opiniones, y no se resuelven las diferencias, entonces se debe optar por la decisión final a cargo del líder pedagógico. En cualquier situación, tomar decisiones implica un riesgo para la organización educativa, sin embargo, la lógica intuitiva basada en la experiencia humana y profesional del líder, podría ayudarlo muchísimo a diferenciar las situaciones que estén bien o mal estructuradas dentro de la escuela, a diferencia de aquellas que pueden ser inadecuadas por completo al mismo problema en sí. En cuanto al manejo de los conflictos Walton (citado por Simón 2009, p.6) señaló que “el manejo de los conflictos en los niveles de interacción: interpersonal, intergrupala e intraorganizacional consiste en conducir o llevar al conflicto hacia la solución o el mejor control, y en ese sentido señala a las mismas la solución y el control entre las diferentes metas del manejo del conflicto”. En tal sentido, un conflicto bien manejado conduce a las personas a cambiar sus conductas, actitudes y maneras de pensamiento respecto a las interpretaciones sobre determinadas situaciones o temas en cuestión. Conforme a las evidencias consideradas, se afirma que el conflicto forma parte de la vida diaria y debe ser considerado como algo indeseable y perjudicial para los individuos y las organizaciones, sin embargo, el conflicto brinda la posibilidad de gestionarlo adecuadamente para que en el transcurso de este proceso se generen en los maestros la capacidad de elaborar planes operativos de mayor trascendencia basados en el respeto mutuo y en los valores institucionales que la escuela propicia, por consiguiente, tomar una decisión exige una adecuada selección de alternativas con un componente de actitud y de análisis racional, que en suma representa el paso inicial para el éxito de cualquier organización educativa.

2. Material y métodos

2.1. Métodos y alcance de la investigación

Método Científico (cuantitativo)

2.1.1 Nivel

La investigación es de nivel descriptivo correlacional.

2.1.2. Tipo

El trabajo realizado por su finalidad fue de tipo básico.

2.2. Diseño de la investigación

Por la naturaleza de la investigación se aplicó el Diseño no experimental; según indica las observaciones logradas se hicieron sin la intervención del investigador.

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

La población fue del tipo finito estando constituido por 235 docentes seleccionados de manera probabilística de diversas instituciones educativas de la red N° 4, distrito de Independencia, Lima-Norte.

2.3.2. Muestra

La muestra requerida estuvo conformada por 146 docentes elegidos de manera probabilística de diferentes instituciones educativas de la red N° 4, distrito de Independencia, Lima-Norte.

El tamaño de la muestra se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 P \cdot Q \cdot N}{\epsilon^2 (N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

Datos asumidos

Z (1,96): Valor de la distribución normal, para un nivel de confianza de $(1 - \alpha)$

P (0,5): Proporción de éxito.

Q (0,5): Proporción de fracaso ($Q = 1 - P$)

ϵ (0,05): Tolerancia al error.

N (235): Tamaño de la población.

n: Tamaño de la muestra.

Reemplazando tenemos:

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5)(0,5) \times 235}{0,05^2 (235 - 1) + 1,96^2 \cdot (0,5)(0,5)} = 146$$

n=146 docentes.

Se halló la muestra utilizándose el muestreo de tipo probabilístico, eligiéndose de forma aleatoria a las unidades de muestreo, donde cada uno de los participantes tuvo la misma oportunidad de ser elegido.

2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

2.4.1. Técnicas

Las técnicas utilizadas durante la investigación fueron la encuesta para cada una de las variables: Liderazgo organizacional, Toma de decisiones y Resolución de conflictos.

2.4.2. Instrumentos

Los instrumentos que se manejaron en la investigación fueron: tres cuestionarios de escala ordinal validados por jueces expertos en el área de la investigación social. Se realizó la validez de contenido y la prueba de confiabilidad Alfa de Cronbach determinándose que los instrumentos tienen una confiabilidad muy alta. (Hernández, et al. 2014)

2.4.3. Técnicas de procesamiento de datos

Los datos obtenidos en la zona de estudio fueron procesados en gabinete, utilizando un software estadístico Spss 24 sobre esta base se efectuó el análisis e interpretación, discusión y conclusiones.

3. Resultados

3.1. Resultados descriptivos por variable

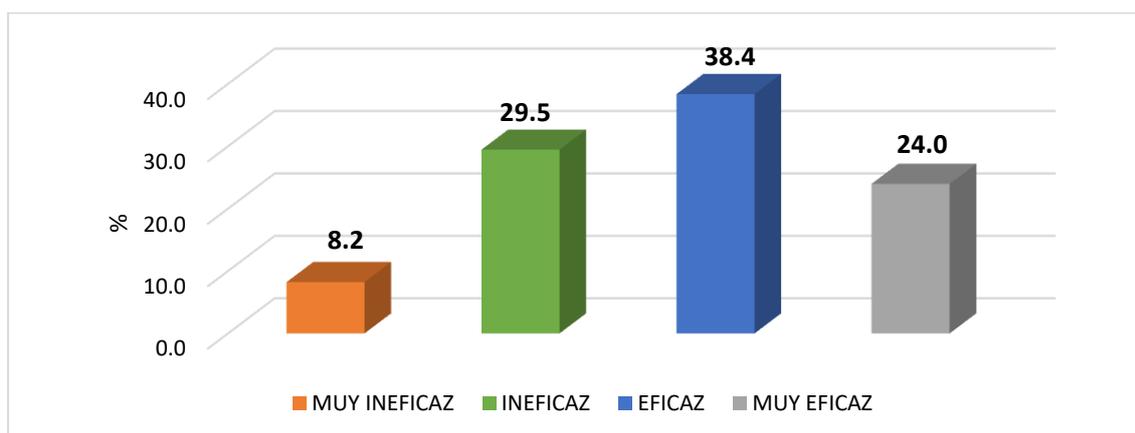
Tabla N° 1: Distribución de la variable Liderazgo organizacional

Niveles	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Muy ineficaz	12	8.2
Ineficaz	43	29.5
Eficaz	56	38.4
Muy eficaz	35	24.0
Total	146	100.0

Fuente: Spss 24

123

Gráfica N° 1: Distribución porcentual de la variable Liderazgo organizacional



Fuente: resultados - 2018

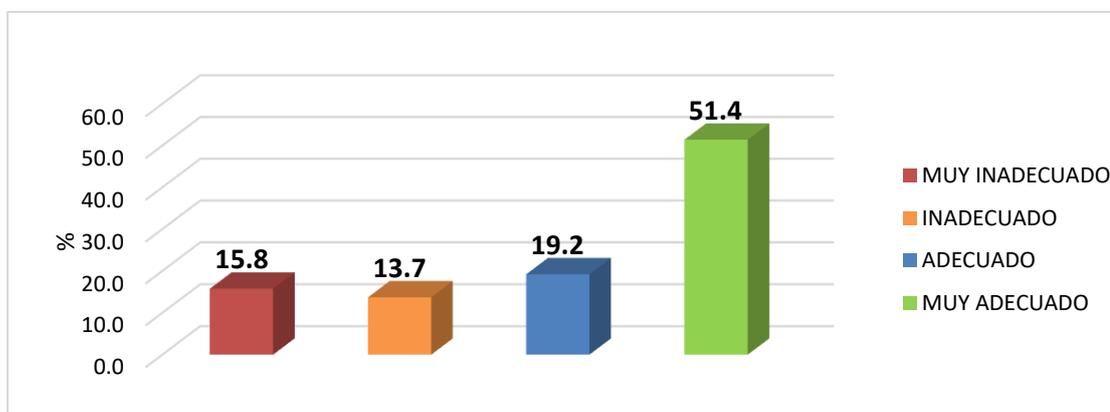
Interpretación: Según la tabla N.º 1 y gráfica N.º 1, el 8.2% de los docentes de esta población demuestra un nivel muy ineficaz de liderazgo organizacional. Por otro lado, el 38.4% mantiene un nivel eficaz en este liderazgo; siendo representado este valor por 56 docentes de los 146 evaluados por la escala de medición del liderazgo organizacional en ambas instituciones educativas.

Tabla N°2: Distribución de la variable Toma de decisiones

Niveles	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Muy inadecuado	23	15.8
Inadecuado	20	13.7
Adecuado	28	19.2
Muy adecuado	75	51.4
Total	146	100.0

Fuente: Spss 24

Gráfica N°2: Distribución de docentes según la variable toma de decisiones



Fuente: resultados - 2018

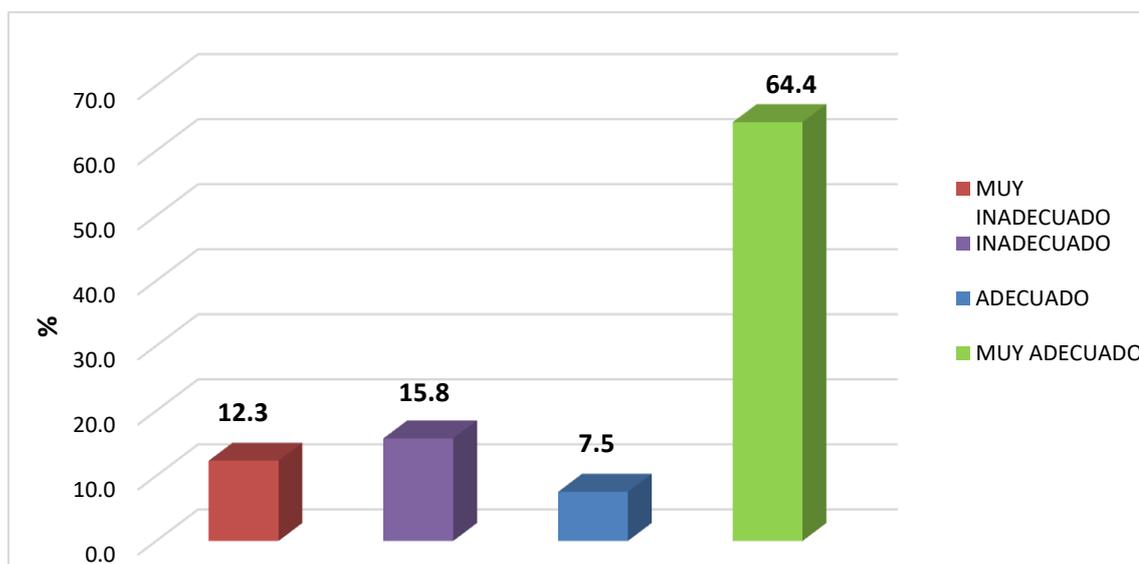
Interpretación: Según la tabla N.º 2 y gráfica N°2, el 13.7% del total de docentes (representado por 20 unidades) de ambas instituciones presentan un nivel inadecuado en la toma de decisiones. Sin embargo, más del 50% y 19% presentan niveles de muy adecuado y adecuado respectivamente, en este nivel demuestran tomar decisiones efectivas bajo el uso efectivo del raciocinio, combinación desconocida de información, intuición, excelencia en el trabajo en equipo y en su mayoría alcanzan un carisma trascendente.

Tabla N°3: Distribución de la variable Resolución de conflictos

Niveles	Frecuencia (f)	Porcentaje %
Muy inadecuado	18	12.3
Inadecuado	23	15.8
Adecuado	11	7.5
Muy adecuado	94	64.4
Total	146	100.0

Fuente: Spss 24

Gráfica N°3: Distribución de docentes según la variable resolución de conflictos



Fuente: resultados - 2018

Interpretación: Según la tabla N.º 3 y gráfica N.º 3 respecto a la variable resolución de conflictos, el 64.4% de los docentes, presenta un nivel muy adecuado de resolución de conflictos, por lo que estos docentes resuelven conflictos utilizando la comunicación asertiva, concilian y resuelven los problemas en equipo, escuchan y aconsejan, establecen horizontes, dinamizan los procesos de aprendizaje, y orientan y motivan para conseguir sus propósitos. Sin embargo, el 12.3% del total no gozaría de estas cualidades para resolver conflictos, pues demuestran un nivel de resolución inadecuado.

125

3.2 Resultados inferenciales.

Prueba de la hipótesis general

Ho: No existe relación significativa entre el liderazgo organizacional, toma de decisiones y resolución de conflictos en los docentes de la red N.º 4, distrito Independencia – 2019.

HG: Existe relación significativa entre el liderazgo organizacional, toma de decisiones y resolución de conflictos en los docentes de la red N.º 4, distrito Independencia – 2019.

Regla de decisión:

Si $p_valor < 0,05$, rechazar H_0

Si $p_valor > 0,05$, aceptar H_0

Tabla N°4: Correlación de orden entre el liderazgo organizacional, toma de decisiones y resolución de conflictos en los docentes

Correlación múltiple ***sav			
Variables	Correlación orden 0	Correlación orden 1: (123)	Parámetros N= 146
Liderazgo organizacional Toma de decisiones	0.982		σ típico 0.01647
Liderazgo organizacional Resolución de conflictos	0.952	0.768	Z calculado 11.67
Toma de decisiones Resolución de conflictos	0.969		Z(1- α /2) 1.96
Total			

Fuente: Base de datos

Interpretación: De los resultados de la tabla N° 21 se observa una relación de orden 0 entre el Liderazgo organizacional y Toma de decisiones con un nivel de correlación muy alta de 0.982, el Liderazgo organizacional y Resolución de conflictos también presentan un nivel muy alto de correlación de 0.952 y Toma de decisiones y, Resolución de conflictos fue de 0.969 indicando una muy alta relación; asimismo se determinó la relación entre las variables liderazgo organizacional, toma de decisiones y resolución de conflictos en los docentes indican un nivel de relación alta de 0.768 entre las tres variables de estudio.

4. Discusión

126

Como propósito principal, se buscó indagar en las relaciones entre las variables liderazgo organizacional, toma de decisiones; y resolución de conflictos. Por lo que, el panorama principal sirvió para examinar las relaciones desde el panorama descriptivo e inferencial tanto en las relaciones específicas, del liderazgo organizacional, la toma de decisiones y la resolución de conflictos.

Para iniciar, se conoce al liderazgo organizacional como el motor de esa construcción histórica, social y cultural que llamamos centro educativo, es el que imprime un carácter específico a cada etapa de la escolaridad, donde cada líder marca una imagen en la institución e imprime un propio estilo de funcionamiento (Atencio y Arrieta, 2005, p. 45; Cruz, 2008, p.57; Rincón, 2011, p. 83). Analizando los resultados obtenidos en la muestra, se dedujo que existe una relación entre estas tres variables; por lo que en más del 80% se encuentra que esta es significativa, siendo más fuerte la relación de la toma de decisiones a la resolución de problemas; que el liderazgo organizacional, aunque ambos fueron significativos. Ante este panorama se describen dos perspectivas, la primera, indica que los docentes a los que se encuestó demuestran una elevada proporción de decisiones a diferencia de ser líderes que trabajen bajo la organización de los equipos de trabajo en las escuelas. Esto al parecer se ha ido manifestando de forma muy discreta en estudios sobre la influencia del liderazgo ante la toma de decisiones (Atencio y Arrieta, 2005, p. 23; Rodríguez-Molina, 2011, p.264; Rodríguez-Ponce, 2007, p. 526-527). Se concuerda con estos estudios, ya que al verse elevada la presencia de un buen liderazgo, la eficacia del docente es mayor cuando existen situaciones emergentes y tienen plena libertad para tomar y ejecutar decisiones, aunque exista la necesidad de resolver un conflicto, buscan maneras de comunicarse, emplean estrategias de acompañamiento y se trunca la visión de un fracaso (Cruz, 2008, p. 91; Ortega, 2013, p. 67-68;). Y en estos, la percepción del fracaso es mayor cuando se sienten atados a la

organización y no pueden tomar las decisiones con libertad, pues el conflicto absorbe la posibilidad de utilizar estrategias para comunicarse y desarrollarse bajo un enfoque organizado (Atencio y Arrieta, 2005, p. 23). Como segunda perspectiva, se supo que la toma de decisiones fue más significativa que la resolución de conflictos; se toma en cuenta la mayor influencia del liderazgo liberador ante la resolución de conflictos; siendo que existió niveles altos de relación entre el liderazgo liberador y la resolución de conflictos, se determina entonces, lo que se quiso identificar a través de los indicadores planteados como desarrolla con carisma los procesos y a los grupos humanos; y es un supuesto muy aceptado, que los docentes que pueden demostrar estos tipos de capacidades para ejercer con mayor predisposición la resolución de un conflicto y tomar decisiones más participativas, como se refleja en el menor pero significativo porcentaje de relación entre el liderazgo carismático y la resolución de conflictos; estos resultados pueden ser comparados con los estudios de Ortega (2013, p. 68) y Cruz (2008, p. 92). Asimismo, es evidente que, en la muestra del presente estudio, estos estilos o tipos de liderazgo, retienen formas psicológicas de actuación ante los otros; y a través de su inclusión en las actividades académicas tanto como curriculares el ejercicio de la toma de decisiones permite que la resolución de problemas sea beneficiosa para todos, mediatizando que los docentes puedan lograr nexos para solucionar los problemas surgidos en el campo educacional tanto como en la administración de las escuelas. También es observable, y aunque no puede obviarse que se trabajó con docentes de entidades estatales, donde para conseguir un puesto de trabajo está influenciado por varios factores, que demandan el uso de distintos tipos de liderazgo, y no ejercen en demasía a través de los años tomas de decisiones individuales; al igual que puedan existir los conflictos, pero son asolapados por el buen tratamiento que necesitan para ejecutar las acciones pedagógicas y cumplir con la programación académica, es decir, que los docentes de escuelas estatales, “solucionan” sus problemas en equipo, pero en muchas ocasiones siguen paradigmas de trabajo que permanece durante años en las gestiones de tipo estatal. Por lo que queda un interés para posteriores estudios, analizar los efectos del tipo de liderazgo en instituciones privadas y lograr comparar cómo los docentes resuelven sus problemas y toman decisiones de forma equitativa y participativa al ser diferenciados por diversos contextos.

5. Conclusiones

Se ha demostrado que existe una relación significativa entre el liderazgo organizacional, toma de decisiones y resolución de conflictos en los docentes de la red N° 4, distrito Independencia – 2018. Donde se obtuvo un índice de correlación de 0.768 por lo que se puede considerar que existe una relación alta entre las tres variables de estudio. Asimismo, se demostró relaciones entre el liderazgo organizacional y toma de decisiones, siendo la relación positiva y alta (0,982) las relaciones entre el liderazgo organizacional y resolución de conflictos, fue positiva y alta (0,952) y las relaciones entre toma de decisiones y resolución de conflictos positiva y alta (0,969)

6. Recomendaciones

- Se sugiere construir un liderazgo organizacional más eficaz entre los miembros del equipo u organización educativa, para dinamizar la conducta y la actitud profesional, en aras de una pro actividad y una visión compartida de equipo, tomando decisiones acertadas, que permitan reorientar las capacidades y energía de todos los colaboradores hacia metas determinadas en aras de un buen espíritu de cuerpo, con una actitud resolutiva para el bien de todos en la institución educativa donde se desempeñan.
- Frente a un entorno tan competitivo se recomienda desarrollar por iniciativa propia y como acto de reflexión aquellos conocimientos, habilidades, competencias y valores que mejoren su desempeño personal y profesional, lo que supone una toma decisiones que involucre un autoanálisis con impacto en las metas a corto, mediano y largo plazo; y que a su vez le permita reelaborar de forma consciente y adecuada a un mejor líder que sea dueño de su vida y que inspire en los demás las ganas y el empeño de lograr sus metas.
- Aprovechar las experiencias exitosas, significa poner en práctica, las vivencias y las estrategias de éxito, con el fin de tomar decisiones o elecciones acertadas, sin embargo se sugiere primero fortalecer todas las dimensiones humanas a fin de garantizar la calidad humana en cada uno de nuestros tratos con los demás, por ello el líder debe estar siempre en el lugar del otro, para así dirigir de forma más eficiente sus relaciones interpersonales, con sus compañeros y otras personas, colocándole un sello personal a sus actitudes y comportamientos en la organización a la que pertenece.
- Se sugiere seguir en la misma mística y vocación de servicio, comprendiendo que el fin de la educación no es saber más o poco, sino aprender cada día a ser mejor persona, mejor ser humano y que se puede ser totalmente libre para tomar decisiones asertivas que lo conduzcan a mejorar su vida, y también a mejorar sus capacidades y competencias profesionales a fin de contribuir a la calidad de la enseñanza que tanto requieren las escuelas de hoy.

7. Literatura Citada

- Atencio, L. y Arrieta, B.** (2015). Tesis doctoral: El liderazgo y la toma de decisiones en las organizaciones de educación superior. Universidad de Zulia: Venezuela.
- Cruz, A; F.** (2008). Tesis doctoral: Educar para gestionar conflictos en una sociedad fragmentada. Universidad de Barcelona.
- Espíndola, H; C.** (2005). Análisis de problemas y toma de decisiones. México: Pearson educación.
- Hernández, R.; Fernández C. y Batista P.** (2014). Metodología de la investigación. (5° ed.). Santa Fe. México: Mc Graw – Hill.
- Ortega, K; J.** (2013). Tesis doctoral: El liderazgo pedagógico del docente y su incidencia en la disciplina educativa de los estudiantes de séptimo grado de educación general básica Ciudad de Ibarra de la parroquia Guayllabamba, Cantón, Quito, Provincia de Pichincha. Universidad técnica de Ambato: Ecuador.
- Rodríguez, M y Molina, G.** (2013). Tesis doctoral. Funciones y rasgos del liderazgo pedagógico en los centros de enseñanza. Universidad de Concepción: Chile.
- Rodríguez, P y Ponce, J.** (2013). Tesis doctoral: Estilos de liderazgo, toma de decisiones estratégicas y eficacia: un estudio empírico en pequeñas y medianas empresas. Universidad de Tarapacá: Chile.
- Salgado, A; L.** (2009). Liderazgo organizacional. España: Granada.
- Simón, R; E.** (2009). Resolución de conflictos. España: Deusto.
- Zalles, H; J.** (2011). Liderazgo un concepto en evolución: KAS: Alemania.

NUESTRO FORMATO

130



CTS CAFE Para ciudadanos...

REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

FORMATO DE PRESENTACIÓN DE ARTÍCULO

Para todos aquellos investigadores científicos y al público en general que deseen publicar sus trabajos en esta su *Revista de Investigación Multidisciplinaria CTSCAFE* y para la correcta revisión por parte de nuestro Comité Científico de los artículos que serán escogidos para la publicación, los archivos de su artículo deberan ser enviados por correo electrónico a los editores: **revistactscafe@gmail.com**. Los trabajos pueden ser presentados en idioma castellano, inglés o francés siguiendo las siguientes indicaciones:

Título del Artículo: Español, Inglés, francés y portugués escrito en altas y bajas, con una longitud no mayor a 150 caracteres, incluidos espacios.

Autor-autores: Nombre y apellido del autor o los autores. Afiliación institucional de los autores, correo electrónico de cada uno de los autores, indicando la dirección postal del autor para correspondencia si es que tuviera.

Resumen: no mayor de 250 palabras en Español, Inglés, y Francés

Palabras clave: cinco en español, inglés, y francés

Cuerpo: El cuerpo del artículo debe presentar:

- 1- **Introducción**
- 2- **Material y métodos**
- 3- **Resultados**
- 4- **Discusión**
- 5- **Agradecimiento**
- 6- **Conclusiones**
- 7- **Literatura Citada** (Incluirá todas las referencias citadas en el texto dispuestas solamente en orden alfabético y sin numeración. La cita se inicia con el apellido del primer autor a continuación, sin coma, las iniciales del nombre separadas con puntos y sin espacio. El segundo y tercer autor deben de tener las iniciales de los

131

nombre y a continuación el apellido. El último autor se diferenciara por que le antecede el símbolo &. Si hubiesen más de tres autores pueden ser indicados con la abreviatura et al. Los nombres de las publicaciones periódicas (revistas) pueden ir en la abreviatura oficial considerada según su código ISSN. El código DOI debe ser colocado al final de la referencia. En la literatura citada solamente se usa letra tipo normal, no itálica, no versalita).

PRESENTACIÓN DE LOS ARCHIVOS

Los archivos deben presentarse por separado, esto es:

1. Un archivo con el texto y leyendas en formato MS-Word.
2. Otro archivo para las tablas en MS-Excel o como tablas en MS-Word.
3. Otros archivos en formatos nativos, no como imágenes insertadas o pegadas en una hoja de MS-Word o Excel.
4. Número de páginas: 10 - 15
5. Espacio interlineal: Espacio y medio
6. Tipo de letra: Times New Roman
7. Formato: Hoja A4
8. Justificado: 3cm por lado
9. Dibujo y fotografías: Incluir en el cuerpo del artículo en formato .jpg

Cualquier consulta dirigirse al Editor: revistactscafe@gmail.com, además puede visitar nuestro Blog <http://ctscafeparaciudadanos.blogspot.pe/>, o nuestra página Web: ctscafe.pe donde responderemos sus inquietudes respecto a los artículos y su publicación.

Los editores

Imágenes de la portada: De izquierda a derecha.....

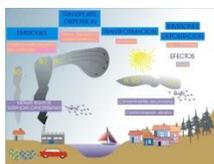


Imagen 1

http://concienciasaludyambiente.blogspot.com/2016/05/blog-post_21.html/



Imagen 2

<https://elcomercio.pe/peru/puno/aguas-servidas-arsenico-plomo-llegan-lago-titicaca-313685>



Imagen 3

<https://www.pinterest.es/pin/348466089916044726/>



Imagen 4

<https://www.pinterest.es/pin/829436456346167085/>



Imagen 5

<https://www.pinterest.es/pin/575053446163079144/>



Imagen 6

<https://grupogaratu.com/la-fabricacion-aditiva-la-industria-4-0-puedes-sonarlo-puedes-imprimirlo-3d/>



Imagen 7

<http://www.mimbrea.com/la-impresion-3d-en-arquitectura-y-su-aportacion-a-la-sostenibilidad/>



Imagen 8

<https://www.paginasamarillas.com.pe/servicios/cafetería>



Imagen 9

<https://www.pinterest.es/pin/432908582909176196/>



Imagen 10

<https://www.pinterest.es/pin/432908582910837802/>

134



Imagen 11

<https://www.pinterest.es/pin/552324341798310161/>



Imagen 12

<https://aquafondo.org.pe/conservacion-y-proteccion-de-los-ecosistemas-de-regulacion-hidrica-en-carampoma/>



Imagen 13

https://www.researchgate.net/profile/Jan_R_Baiker/project/Climate-change-and-human-impacts-on-high-mountain-wetland-ecosystems-bofedales-of-the-Central-Andes-Implications-for-Ecosystem-based-Adaptation-in-the-Ampay-National-Sanctuary-Apurimac-Peru/attachment/5994d0c34cde26e1c1d560a4/AS:527974030954496@1502890226359/download/presentation_FOROICS_J.R.Baiker.pdf?context=ProjectUpdatesLog



Imagen 14

<http://diasporaperuananewyork.blogspot.com/2010/11/el-terremoto-de-pisco-peru-tres-anos.html>



Imagen 15

<https://elcomercio.pe/somos/nino-costero-estragos-tragedia-siguen-presentes-noticia-483625?foto=4>



Imagen 16

<https://www.pinterest.es/pin/492581277963515208/>



Imagen 17

<https://andina.pe/agencia/noticia-esto-proponen-expertos-transporte-para-solucionar-caos-vehicular-lima-705551.aspx>



Imagen 18

<https://laprensa.peru.com/actualidad/noticia-inseguridad-ciudadana-robos-aumentaron-31-entre-2010-y-2012-10606>



Imagen 19

<https://ojo.pe/escolar/jorge-basadre-grohmann-116-anos-de-su-nacimiento-271890/>



Imagen 20

<https://gestion.pe/tendencias/biblioteca-nacional-cumple-195-anos-son-15-datos-imborrables-historia-113629>



Imagen 21

Sistema de Información Geográfica de Arqueología – SIGDA del Ministerio de Cultura, (2018)



Imagen 22

Fotografía de Carlos Vega, Setiembre 2018



Imagen 23

<https://www.pinterest.es/pin/116319602855535245/>

REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen III- N° 7 marzo 2019

*Contáctenos en nuestro correo electrónico
revistactscafe@gmail.com*

137

Página Web:

www.ctscafe.pe

Blog:

<https://ctscafeparaciudadanos.blogspot.com/>

Facebook

<https://www.facebook.com/Revista-CTSCafe-1822923591364746/>