

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

UNIDAD DE POSTGRADO

**Grado de contaminación microbiana de las manos y
utensilios en el consumo de alimentos en los niños de 6
a 10 años en el pueblo joven Nuevo Pachacutec – Lima**

TESIS

para optar el grado académico de Magíster en Odontoestomatología de
Salud Pública

AUTORA

Juana Mónica Teresa Valencia Bazul

Lima-Perú

2008

A Dios, por darme la vida y permitirme obtener este logro

*A mis padres, quienes con su ejemplo
supieron guiarme por el sendero correcto*

*A mi hermana Irma,
por el apoyo brindado
en la realización de esta tesis*

A mi asesora, Mg. Blg. Hilda Moromi Nakata, por su orientación y el esfuerzo realizado en la ejecución de este trabajo

A mis compañeros de trabajo de la Facultad de Odontología, mi gratitud eterna: Mg. Ana María Díaz, Mg. Carlos Campodónico, Mg. Romel Watanabe y C.D. Hernán Horna

Al Mg. Gerson Paredes Coz, por su colaboración desinteresada al brindarme las facilidades para el desarrollo de esta tesis en el Centro Comunal Pachacútec

*A la Sra. Maximiana Aguilar vda. de Aquino,
por su desinteresada colaboración*

*A la Sra. Mónica Yaipén, Sra. Mónica Barrientos,
Sra. Carmen Montoso y Sra. Gloria Anicama,
por su apoyo incondicional*

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	MARCO TEÓRICO	2
2.1	Antecedentes	2
2.2	Bases teóricas	4
2.2.1	Contaminación de ambientes	4
2.2.2	Las rutas ambientales de la contaminación	5
2.2.3	Clasificación de los contaminantes	5
	Contaminantes no degradables	5
	Contaminantes de degradación lenta o persistente	5
	Contaminantes degradables o no persistentes	6
	Contaminantes biodegradables	6
2.2.4	Factores que determinan la severidad de un contaminante	6
	Naturaleza química	6
	Concentración	6
	Persistencia del contaminante	6
2.2.5	Daños causados por los contaminantes	6
	Contaminación del agua	7
	Tipos, efectos y fuentes de la contaminación del agua	7
	Patógenos	7
	Residuos que demandan oxígeno	7
	Productos químicos orgánicos	8
	Contaminación genética	8
2.2.6	Soluciones a la contaminación	8
	Prevención de la contaminación	8
	Limpieza de la contaminación	9
2.2.7	Medios de la contaminación	9
2.2.8	Microbiota normal de la piel	10
	Microbiota residente	10
	Microbiota transitoria de la piel	11
2.2.9	Origen de la contaminación de las manos	11
2.2.10	Lavado de manos	12

	Contaminación fecal	14
	Contaminación por contacto	14
2.2.11	Enfermedades transmisibles por agua y alimentos	15
	Amebiasis	15
	Botulismo	16
	Brucelosis	16
	Cisticercosis	17
	Cólera	17
	Shigelosis	18
2.2.12	Definición de términos	18
2.3	Planteamiento del problema	20
2.3.1	Formulación del problema	21
2.3.2	Delimitación del problema	21
2.4	Justificación	21
2.5	Objetivos de la investigación	22
	Objetivo general	22
	Objetivos específicos	22
2.6	Hipótesis	22
	Hipótesis Conceptual	22
	Hipótesis Operacional	22
III.	MATERIAL Y MÉTODOS	23
3.1	Tipo de investigación	23
3.2	Población y muestra	23
	Muestra	23
	Tipo de muestreo	23
	Criterios de inclusión	23
3.3	Operacionalización de variables	24

3.4	Materiales y método	25
3.4.1	Procedimientos y técnicas	25
	Diseño procedimental	25
	Toma de muestra	25
	Transporte de la muestra	29
	Procesamiento de la muestra	30
3.4.2	Recolección de datos	33
	Procesamiento de datos	33
IV.	RESULTADOS	35
	4.1 Lectura de la siembra	
	Cuadro 1	
	Cuadro 2	
	Cuadro 3	
	Cuadro 4	
	Cuadro 5	
	Cuadro 6	
	Cuadro 7	
	Cuadro 8	
	Cuadro 9	
	Cuadro estadístico TSA antes de almorzar (manos)	
	Cuadro estadístico TSA después de almorzar	
V.	DISCUSIÓN	45
VI.	CONCLUSIONES	48
VII.	RECOMENDACIONES	49
VIII.	RESUMEN	50
	ANEXOS	51
	Anexo 1	
	Anexo 2	
	Anexo 3	
	Anexo 4	
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

VIII. RESUMEN

La investigación se realizó sobre la contaminación de las manos en los niños de 6 a 10 años que se llevó a cabo en el Centro Comunal – Plan Piloto Pachacutec de la ciudadela Pachacutec (Ventanilla-Callao), en ella se buscó evidenciar el grado según los niveles de contaminación de las manos y los utensilios de comida como las cucharas empleadas en el almuerzo de estos niños.

Las muestras tomadas fueron al azar, de la superficie de las manos antes y después del almuerzo y de las cucharas antes del almuerzo.

Se emplearon tubos de prueba con solución de suero fisiológico como vehículo para transporte de las muestras al laboratorio y luego se realizó las diluciones al décimo de cada muestra; Las siembras fueron en placa Petri conteniendo Agar Tripticosa soya (TSA) y Agar Mac Conkey (MC), Luego de la incubación por 24 a 48 horas se realizó el conteo de las colonias desarrolladas. Los resultados obtenidos del conteo fueron analizados estadísticamente, empleando el programa SPS, la tabla de correlación de Pearson y la prueba T de Student con el que obtuvimos los resultados finales. El 18,7 % de la muestras de las manos después de almorzar tuvieron valores superiores a 10^4 UFC en el TSA y el 43 % de la muestras de manos tenían valores superiores a 10^2 UFC de colonias de enterobacterias en el medio MC, grados medios a alto. El 21,6 % de las muestras de cucharas tenían valores superiores 10^4 UFC en el TSA y el 40 % valores superiores a 10^2 UFC de colonias de enterobacterias en el medio MC, grados medios a alto.

Se concluye que el 91% de las muestras de las manos estuvieron contaminadas, a pesar que el mayor porcentaje fue de grado bajo en relación al recuento total de enterobacterias; existe una relación directa entre la carga bacteriana de la manos antes y la contaminación después de almorzar; la carga bacteriana es mayor luego de la ingestión de los alimentos; y que existió correlación pero las diferencias halladas no fueron significativas.

I. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas transmisibles se manifiestan especialmente en países del tercer mundo pero pueden ser controladas si se adoptan medidas de protección, como por ejemplo la higiene personal, el lavado de las manos, después de defecar y miccionar, así como antes de manipular o consumir alimentos.

La contaminación microbiana en las manos sobre todo de niños es un problema álgido de la Salud Pública ya que esto trae como consecuencia el desarrollo de una serie de enfermedades infecciosas trasmisibles, que conllevan al deterioro de su salud.

El niño pequeño cuando lleva los alimentos a la boca con las manos sucias, u otro elemento en el mismo estado, no percibe el daño que puede ocasionar, es por eso que el objetivo de este trabajo es evidenciar esta problemática y aportar en crear conciencia en los responsables y en la población más expuesta a todas estas contingencias, sobre la necesidad de seguir las medidas de prevención para evitar el desarrollo de las enfermedades.

La investigación se realizó «in situ» en el pueblo «Nuevo Pachacutec», que pertenece al distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao, ubicado entre cerros de arenales, sin obras de saneamiento ni alcantarillado, el cual necesita proyectos de inversión de parte del gobierno para la «prevención de la contaminación» y facilitar la creación de buenos hábitos de higiene en la población.

El desarrollo de este trabajo va a permitir evidenciar los posibles riesgos de contaminación para los niños durante la ingesta de sus alimentos.

Dado el estudio sobre la existencia de contaminación ambiental en esta zona, debemos establecer el grado de dicha contaminación y los niveles de riesgo, así como las recomendaciones que permitan reducir dichos niveles.

Es de esperar que las respectivas autoridades puedan proporcionar mínimas condiciones para lograr un nivel de vida cada vez mejor de estas poblaciones, con el monitoreo respectivo.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.

El Ministerio de salud del Perú (Minsa) ha desarrollado un programa destinado a la importancia del lavado de manos, cuyo objetivo es la prevención de las enfermedades transmisibles^{1,2}

Campaña de “Manos limpias”, organizada conjuntamente con una emisora local (RPP Noticias) en el año 2006 con todo éxito a nivel nacional tuvo como objetivo el contribuir con la disminución de los casos de diarreas en el país a través de una practica sencilla, lavarse las manos con agua y jabón; cabe indicar que en el Perú la diarrea produce la muerte de aproximadamente 2,000 niños por año y afecta el desarrollo nutricional de millones de menores de edad que sufren entre 5 y 10 años, episodios de diarrea anual.²

La Campaña del Minsa menciona como prevenir las enfermedades Diarreicas:

- Lávate las manos con agua y jabón después hacer las deposiciones
- Lávate las manos con agua y jabón antes de preparar las comidas y bebidas.
- El agua que consumes debe estar hervida o clorada.
- Lava bien las frutas y verduras antes de comerlas y trata de consumir siempre alimentos cocidos y frescos.
- Lava bien los utensilios y mantén siempre limpio y protegido el lugar donde preparas y sirves las comidas y bebidas.
- Recuerda que la basura debe estar siempre tapada; bótila en bolsas amarradas en los lugares indicados en tu comunidad.

La iniciativa de lavado de manos en el Perú con la participación del Ministerio de Salud, menciona lo siguiente:

«El año 2006 presenta nuevas oportunidades para esta experiencia exitosa, la Iniciativa Público Privada para el Lavado de Manos se inició en el Perú el 2003; durante el primer año se realizó un Estudio de Comportamiento en zonas periféricas, tanto urbano como rurales en cinco departamentos del Perú, el año 2004 se desplegaron diversos esfuerzos desde las instituciones miembros de la Iniciativa para la gestión del financiamiento de esta emprendedora experiencia, y el año 2005 se dio inicio a la ejecución de este programa exitoso para nosotros y todos los beneficiarios del mismo, que son los niños en edad escolar y las madres cuidadoras de los más pequeños, en el objetivo supremo de disminuir la mortalidad infantil a través de adquirir nuevos hábitos de aseo, como es LAVARSE LAS MANOS CON JABÓN. Durante el 2005 un conjunto de instituciones, organizaciones, y empresas lideradas por el Ministerio de Salud se alertaron para que esta actividad se convierta en una verdadera ESTRATEGIA que revierta en todas las acciones relacionadas con la salud de todos los peruanos, y que se deben llevar a cabo una serie de eventos importantes, que se conviertan en verdaderos e interesantes lecciones aprendidas.

Por ello nos hemos planteado para el presente año un Segundo gran evento de Relanzamiento de la Iniciativa a través de un conjunto de acciones que llevan al mismo objetivo pero buscando incorporar otros aliados, por ello aquí y ahora presentamos nuestra nueva Página Web, esperando de todos y todas la respuesta que nos impulse a continuar este proceso».

Hay que recalcar que no se han encontrado trabajos similares al estudio previamente mencionado.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Contaminación de ambientes ^{3,4}

Cualquier “cosa” que se añada al aire, al agua, al suelo o a los alimentos y que amenace la salud, la supervivencia, o las actividades de los seres humanos o de otros organismos vivos, se denomina **contaminación o polución**.

La mayoría de los contaminantes corresponden a subproductos o residuos sólidos, líquidos o gaseosos, que se originan al extraer, procesar, convertir en productos, o utilizar un recurso natural. También se considera como contaminación tanto las emisiones de energía no deseadas como las cantidades excesivas de ellas, como es el caso del calor, el ruido, o la radiación.

Los contaminantes pueden llegar al medio ambiente a través de las actividades humanas o actividades antrópicas, pero también y aunque parezca contradictorio, ciertos procesos naturales como una erupción volcánica, pueden dar origen a la contaminación de las aguas y el aire.

La mayor parte de la contaminación proveniente de actividades humanas se produce en las zonas urbanas o industriales o cerca de ellas, donde se concentran los contaminantes. Algunos contaminantes afectan directamente las zonas en las que se han producido, y otros son transportados por el viento o las aguas hasta otras áreas; la polución no respeta fronteras de ningún tipo.

Algunos contaminantes provienen de fuentes únicas y bien identificables, como la chimenea de una central de energía, el tubo de desagüe de una planta empaquetadora de carne o el tubo de escape de un automóvil. Estos se denominan **contaminantes puntuales**.

Otros contaminantes vienen de **fuentes no puntuales**, que se encuentran dispersas que a menudo son difíciles de identificar. Una fuente no puntual de

contaminación es la expansión de fertilizantes y pesticidas que tiene lugar desde las parcelas, campos de golf, céspedes y jardines donde se aplican, hacia las corrientes de agua y los lagos. Muchos pesticidas que se esparcen en el aire y el viento los lleva a la atmósfera³.

2.2.2 Las rutas ambientales de la contaminación^{5, 6}

Un contaminante puede moverse entre el suelo, el aire, el agua y el medio biológico, sufrir todo tipo de cambios físicos y químicos, viajar en una corriente de agua, precipitar en los fondos marinos, terminar en los tejidos de un organismo vivo, interactuar con otros contaminantes que hay en el ambiente, etc. Además, la dispersión de una sustancia contaminante depende de ciertos factores medioambientales como el clima, el tipo de suelo, la disponibilidad de oxígeno, entre otras. Entonces conocer las transformaciones y el destino ambiental de lo que le arrojamos a la naturaleza resulta, en muchos casos, caro y técnicamente complicado.

2.2.3 Clasificación de los contaminantes⁶

Contaminantes no degradables: Son aquellos contaminantes que no se descomponen por procesos naturales. Por ejemplo, el plomo y mercurio son no degradables.

La mejor forma de tratar los contaminantes no degradables (y los de degradación lenta) es por una parte evitar que se arrojen al medioambiente y por otra reciclarlos o volverlos a utilizar. Una vez que se encuentran contaminando el agua, el aire o el suelo, tratarlos, o eliminarlos es muy costoso y, a veces, imposible.

Contaminantes de degradación lenta o persistente: Son aquellas sustancias que se introducen en el medioambiente y que necesitan décadas o incluso a veces más tiempo, para degradarse. Ejemplos de contaminantes de degradación lenta o persistente son el DDT y la mayoría de los plásticos.

Contaminantes degradables o no persistentes: Los contaminantes degradables o no persistentes se descomponen completamente o se reducen a niveles aceptables mediante procesos naturales físicos, químicos y biológicos.

Contaminantes biodegradables: Los contaminantes químicos complejos que se descomponen (metabolizan) en compuestos químicos más sencillos por la acción de organismos vivos (generalmente bacterias especializadas) se denominan contaminantes biodegradables. Ejemplo de este tipo de contaminación son las aguas residuales humanas en un río, las que se degradan muy rápidamente por las bacterias, a no ser que los contaminantes se incorporen con mayor rapidez de lo que lleva el proceso de descomposición.

2.2.4 Factores que determinan la severidad de un contaminante^{6,7}

Hay tres factores que determinan la severidad de los efectos que puede tener un contaminante:

Naturaleza química: determina hasta qué punto el contaminante es activo y dañino para los organismos vivientes.

Concentración: corresponde a la cantidad de contaminante presente por unidad de volumen o de peso de aire, agua, suelo o peso corporal. Una forma de reducir la concentración de un contaminante es diluirlo en un gran volumen de agua o de aire.

Hasta antes de que comenzara a sobrecargarse el aire y las corrientes de agua con contaminantes, la disolución era la solución a la contaminación. Ahora es sólo una solución parcial.

Persistencia del contaminante: Corresponde al tiempo que el contaminante permanece en el aire, suelo, agua o cuerpo.

2.2.5 Daños causados por los contaminantes

Entre los efectos no deseados de los contaminantes se encuentra el trastorno de los sistemas que sostienen la vida tanto de los seres humanos como de otras especies, daños a la flora y la fauna, a la salud humana, daños a la propiedad, las molestias como el ruido y los olores, sabores y vistas desagradables.

Se sabe muy poco acerca de los posibles efectos dañinos del 90% de los 72.000 compuestos químicos sintéticos que tienen uso comercial en la actualidad y de los aproximadamente 1.000 compuestos que se añaden todos los años.

Nuestro conocimiento de los efectos del otro 10% de estos productos químicos es limitado, principalmente porque es muy difícil, lleva mucho tiempo y es muy caro realizar las investigaciones para obtener esta información. Incluso, una vez que se determinan los riesgos más importantes para la salud y el medioambiente de un producto químico en concreto, se sabe muy poco acerca de sus posibles interacciones con otros productos químicos, o de los efectos de dichas interacciones sobre la salud humana, otros organismos y los procesos de manutención de la vida.

Contaminación del agua

Se dice que el agua está contaminada cuando “su composición o estado están alterados de tal modo que ya no reúne las condiciones adecuadas al conjunto de utilidades a las que se hubiera destinado en su estado natural” (definición de la Organización Mundial de la Salud)^{6,7}

Tipos, efectos y fuentes de la contaminación del agua

Patógenos

Este tipo de contaminación del agua se debe a la presencia de agentes patógenos presentes en ella. Corresponden a las bacterias, virus, protozoos y parásitos que se introducen en el agua desde los desagües domésticos y los residuos humanos y animales no tratados.

Residuos que demandan oxígeno

Los residuos que demandan oxígeno, son residuos que se pueden descomponer por la acción de bacterias aeróbicas que requieren oxígeno. Si el agua tiene gran cantidad de este tipo de residuos, aumentará la población de bacterias que los descomponen, las que requieren de cierta cantidad de oxígeno que obtienen del agua, y con ello disminuye la concentración de oxígeno disuelto y la calidad del agua, produciendo la muerte de peces y de otras formas de vida acuáticas dependientes del oxígeno.

Productos químicos orgánicos

Se refiere a la contaminación por petróleo, la gasolina, plásticos, plaguicidas, disolventes de limpieza, detergentes y muchos otros compuestos químicos de origen orgánico que perjudican la salud humana y dañan a los peces y a otras formas de vida acuáticas.

Contaminación genética

La contaminación genética del agua tiene lugar cuando los sistemas acuáticos se alteran con la introducción, accidental o deliberada, de especies no autóctonas. Algunas de estas especies pueden asfixiar a las especies autóctonas, reducir la biodiversidad y producir pérdidas económicas.

2.2.6 Soluciones a la contaminación

Hay dos métodos básicos para luchar contra la contaminación: impedir que llegue al medioambiente o eliminarla una vez que ha llegado.

Tanto la prevención de la contaminación como la limpieza son necesarias, pero los técnicos de medio ambiente y algunos economistas llaman a dar mayor importancia a la prevención, porque funciona mejor y es más económica que la limpieza. Ante una situación de contaminación muy dispersa y de origen difícil de identificar, de residuos peligrosos y contaminantes de degradación lenta y/o no degradables, la prevención de la contaminación es el método más eficaz y quizás el único.

Prevención de la contaminación⁷

La prevención de la contaminación o control de entrada de contaminación, es una solución de producción, que reduce o elimina la producción de contaminantes, a menudo cambiando compuestos químicos o utilizando procesos menos perjudiciales. La contaminación se puede evitar (o por lo menos reducir) con las cuatro “erres” de la utilización de recursos:

- Rechazar: no utilizar
- Reducir
- Reutilizar
- Reciclar

Limpieza de la contaminación⁷

La limpieza de la contaminación consiste en retirar los contaminantes una vez que se ha producido un episodio de contaminación. Sin embargo, los especialistas de medio ambiente han identificado tres importantes debilidades al referirse a la limpieza de la contaminación.

Primero: A menudo es sólo un parche temporal si los niveles de población y de consumo siguen aumentando, y sin que junto a esto se mejore la tecnología de control de la contaminación.

Segundo: La limpieza de la contaminación generalmente retira un contaminante de una parte del medio ambiente para contaminar otra. Podemos recoger la basura, pero la basura luego se quema (produciendo contaminación en el aire y dejando una ceniza tóxica que hay que dejar en alguna parte); o se arroja a las corrientes de agua, lagos y océanos (produciendo contaminación del agua); o bien se entierra (produciendo contaminación del suelo y de las aguas subterráneas).

Tercero: Una vez que los contaminantes se han incorporado al aire y al agua (y en algunos casos al suelo) y se han dispersado, generalmente es demasiado costoso reducirlos hasta concentraciones aceptables.

2.2.7 Medios de Contaminación^{5,7}:

Tenemos: ambiente, agua, tierra, alimentos, leche, suciedad, materias fecales.

Aire: Las corrientes de aire pueden contaminar, el aire levanta polvo y los organismos esporulados se estacionan tanto en la piel como en los alimentos.

Alimentos: Comida o bebida que el hombre y los animales toman para subsistir, también se dice, cualquier sustancia que los seres vivos toman o reciben para su Nutrición ⁽⁷⁾.

Animales: Existe flora microbiana tanto en la piel como en el aparato gastro intestinal, también los animales tienen pelos capaces de producir alergias y existen otros animales como las moscas atraídas por basuras que se acumulan en ciertos lugares no indicados, que son las que pueden producir contaminación, fecales, etc., todo material contaminado con bacterias.

Suelo: En el suelo habita la mayor variedad de microorganismos, principalmente las esporas, son elementos formadores de la contaminación.

Utensilios: Objeto de uso manual frecuente, en este caso, es para llevar los alimentos a la boca, son cuchara, tenedor, cuchillo. ^{5,7}

2.2.8 Microbiota normal de la piel⁸

La microbiota puede dividirse en dos tipos: la residente y la transitoria.

Microbiota Residente

Es la habitual, convive con nosotros, que en la mayoría de las personas está constituida por microorganismos principalmente de los géneros *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Salmonella*, *Shigela* y especies como *Escherichia coli*, *Clostridium perfringers*, y otras de la familia enterobacteriaceae, igualmente levaduras sobre todo perteneciente a *Candida albicans*.

La función de este tipo de microbiota es importante ya que actúa competitivamente con las bacterias que pueden ser perjudiciales para el ser humano junto con otros aspectos de inhibición propia de la piel como su bajo pH y la humedad reducida, así como la actividad bactericida de determinadas enzimas como la lisozima de los folículos pilosos y glándulas sebáceas. Dado

el potencial patógeno de estos microorganismos, eliminarlos y evitar su presencia resulta fundamental con métodos adecuados.

Microbiota transitoria de la piel

La microbiota transitoria que se encuentra en nuestra piel, se adquiere por contaminación con el medio ambiente tocando elementos o superficies y que luego las manos transportan.

2.2.9 Origen de la contaminación de la manos^{5,8,9}

Los gérmenes, organismos como las bacterias y los virus, pueden ser transmitidos de maneras diferentes, especialmente al tocar con las manos la suciedad, (ejemplo: cambiar pañales sucios). Otras maneras de propagar gérmenes incluyen:

- a través de agua o comida contaminada
- a través de gotitas expulsadas durante la tos o un estornudo
- a través de superficies contaminadas
- a través de los flujos corporales de una persona enferma

Si los niños recogen gérmenes de una de estas fuentes de propagación, pueden infectarse sin darse cuenta simplemente al frotarse los ojos, la nariz o la boca. Y una vez que han sido infectados, generalmente es sólo cuestión de tiempo antes de que toda la familia se contagie y contraiga la misma enfermedad.

Lavarse las manos adecuadamente es su primera línea de defensa frente a la propagación de muchas enfermedades - no solamente el resfriado común. Las enfermedades más serias como la meningitis, bronquiolitis, influenza, hepatitis A, y la mayoría de los tipos de diarrea infecciosa pueden ser evitadas con el simple acto de lavarse las manos. Está demostrado que el lavado de manos es la medida más importante para prevenir las enfermedades de transmisión dentro del hospital, y fundamentalmente en la vida diaria, una sencilla práctica que evita las infecciones transmitidas por los alimentos y el ataque de las

bacterias productoras de diarrea. La superficie de las manos tiene pliegues, folículos pilosos, áreas sebáceas, glándulas sudoríparas y uñas que contienen microorganismos.

Es imposible determinar cuántos virus, bacterias, hongos y otros microorganismos tenemos en la piel de las manos. Pero ciertamente se multiplican por miles, mucho más si tenemos en cuenta que se multiplican rápidamente. Está científicamente demostrado que son muchas las enfermedades que pueden transmitirse a través de las manos: forúnculos, abscesos, distintos tipos de patologías eruptivas, parásitos, resfríos, hepatitis. De todas, la más común es la diarrea. Por eso es muy importante lavarse las manos luego de cambiar pañales, siempre que hemos ido al baño y antes y durante la preparación de los alimentos, manipular objetos o utensilios sucios (bolsa de residuos, trabajar en el jardín, higienizar a los niños cuando van al baño). Los seres humanos manipulamos en forma inevitable millones de microorganismos diseminados en la zona genital, zona cargada de bacterias fecales^{9,10}.

2.2.10. Lavado de manos.

El objetivo del lavado de manos es reducir la flora residente (entendiendo por esta la flora cutánea de las manos y antebrazos normal del individuo y puede estar conformada por microorganismos patógenos como *S. aureus*) y también remover las bacterias transitorias (entendiendo por ésta los microorganismos que se adquieren por contaminación con el medio ambiente y está generalmente constituida por organismos no patógenos).

Desgraciadamente la piel no puede desinfectarse tan profundamente y por tanto las manos son un medio de difusión de microorganismos potencialmente importantes. Tal distribución o difusión puede implicar la transferencia microbiana de las manos al alimento, o de un alimento a otra vía manual, en consecuencia debe tenerse sumo cuidado para asegurarse que la transmisión por estas rutas se reduce al mínimo, allí que el objetivo del lavado de las manos es eliminar esta microbiota⁹.

Como lavarse la manos.- (9) Los patógenos encuentran condiciones propicias para su crecimiento en uñas, dedos y áreas interdigitales. El uso de guantes ayuda a limitar su presencia.

El lavado convencional y completo de las manos con agua y jabón, elimina su flora esporádica, es decir los microorganismos, sobre todo bacterias, incorporada temporalmente del entorno por ejemplo bacteria entéricas, incluido Escherichia coli y Salmonellas que se encuentran en el intestino, pueden pasar al exterior y llegar a las manos, pero tales bacterias se eliminan con un lavado a fondo. Las pastillas de jabón no se recomiendan aunque se hayan visto que tales jabones con o sin adición antibacteriano solo presentan una flora escasa transitoria y rápidamente cambiante (Mc Bride, 1984) (9) es un acto simple, pero no siempre se efectúa adecuadamente, en la normativa relativa a los manipuladores de alimentos simplemente señala que deben utilizarse agua caliente y jabón o un desinfectante adecuado. El objetivo es la eliminación de la microbiota transitoria, ello depende en gran medida de las características individuales de cada persona. Sin embargo hay una localización en la manos en las que se crean unas condiciones micro ambientales propicias para el mantenimiento y desarrollo microbiano: alrededor y bajo de las uñas.

El número y el tipo de bacterias cutáneas difieren considerablemente, según la zona del cuerpo o las técnicas empleadas en la toma para el análisis, además es muy amplia la variación cuantitativa individual. Esta variación depende de la humedad de la piel y del ambiente. Diferentes jabones y soluciones antisépticas han sido utilizados para la desinfección de la piel de las manos del personal de cirujanos y enfermeras antes de iniciar una intervención quirúrgica. Los métodos de lavado quirúrgico de manos son variados y heterogéneos, y en general este procedimiento se realiza de acuerdo a costumbres inventadas que utilizan dos cepillos para un lavado de manos rutinario de 10 minutos. El lavado quirúrgico de manos ha sido motivo, sorprendentemente, de escasos estudios controlados. El Comité de control de Infecciones Quirúrgicas de la Comisión de Cuidado Pre y Postoperatorio del Colegio Americano de Cirujanos en su "Manual of Control of Infection in Surgical Patients", editado por W.A.

Altemeier et al, se limita a describir dos métodos tradicionales actualmente en boga.

T.R. Grimmond, Científico Hospitalario Principal del Departamento de Microbiología del Flinder Medical Centre de Sur África, en un libro reciente sobre infección quirúrgica define el propósito del lavado de manos preoperatorio: "su objeto es reducir la flora residente y también remover las bacterias transitorias. En tanto que cualquier detergente o jabón y agua corriente remueven las bacterias transitorias, se requieren sustancias germicidas para reducir el número de bacterias cutáneas residentes. Agentes efectivos incluyen el hexaclorofeno, el yodo povidona y la clorhexidina en combinación con detergentes adecuados. Gracias al advenimiento de los jabones germicidas, los aspectos tradicionales del lavado de manos quirúrgico han sido revisados".

Conocer métodos adecuados nos va ayudar a eliminar, es decir cuándo y cómo el manipulador debe lavarse las manos. La contaminación de nuestras manos por estos organismo patógenos se producen básicamente por:

Contaminación fecal producida tras utilizar el baño o manipular basura, en el hogar se produce la contaminación al tocar animales domésticos y sus heces.

De acuerdo con los orígenes potenciales de la contaminación de nuestras manos, es necesario que el manipulador de alimentos se lave las manos cuando alguna de las siguientes acciones tenga lugar: antes de iniciar la manipulación o preparación de los alimentos, después de ir al baño, después de haber tenido que tocar objetos no rigurosamente limpios como dinero, teléfono o llaves, después que se haya tocado el pelo, nariz o boca, después de toser o estornudar, o tras haber manipulado productos crudos.

Contaminación por contacto

También existe la contaminación por el contacto por objetos de utilización común, como son teléfono, dinero, manijas de puertas, barandas; también hay contaminación por secreciones producidas al toser, estornudar, tocar diversas

zonas corporales contaminadas como la boca, nariz, cabello, mesadas del baño o la cocina^{5,7}, es decir la contaminación cruzada. Es importante conocer cómo se puede contaminar en forma cruzada cuando el microorganismo patógeno es transferido por medios de las manos, alimentos crudos, equipos, utensilios y alimentos sanos, de acuerdo a como éste sucede la contaminación cruzada se puede producir en dos formas:

- Contaminación cruzada directa - por contacto directo
- Contaminación cruzada indirecta – por utensilio de cocina, tabla de picar, cuchillo mal higienizado, que contaminarán los alimentos crudos y cocidos.

Después de la utilización de los utensilios hay que lavarlos y poner a secar rápidamente para evitar la multiplicación de cualquier microbio presente, la idea es dejar los cubiertos y platos escurrir, secar naturalmente o dejarlos en el lava vajillas.

2.2.11 Enfermedades transmisibles por agua y alimentos^{11,12,13}

- Amebiasis
- Botulismo
- Brucelosis
- Cisticercosis
- Cólera
- Shigelosis
- Salmonelosis

Amebiasis:

Es una infección producida por un protozoo denominado Entamoeba *histolytica*, que se presenta en forma de quiste (resistente) y de trofozoito (frágil). Puede producir infección intestinal o invadir tejidos, produce diarreas. La contaminación se produce por ingestión de agua o alimentos contaminados con

heces humanas. Es de distribución mundial. Las medidas de prevención son la educación de la población, eliminación adecuada de excretas, protección de servicios públicos del agua, la potabilización, lavado de manos, control de manipulación de alimentos y de los manipuladores.^{11,12,13}

Botulismo^{14,15}:

El *Clostridium botulinum* y el *Cl. parobotulinum* tienen esporas resistentes que se encuentran muy difundidas en el suelo y frecuentemente contaminan la leche y los productos lácteos. La pasteurización y otros tratamientos térmicos ordinarios no suelen destruirlos. Se ha encontrado esporas viables en el queso, aunque generalmente sin las toxinas. No se sabe con exactitud cuáles son los factores que provocan la inhibición de estos microorganismos en la leche y el queso, es posible que la acidez de la leche y de algunos productos lácteos desarrolle un importante papel. Sin embargo otros productos ácidos como los tomates también están involucrados, especialmente por envasados caseros.

La enfermedad se produce por la ingestión de alimentos que contienen las toxinas y en otros casos como en lactantes, por la de esporas que germinan luego en el intestino y que luego forman las toxinas. Los alimentos comunes en estos casos pueden ser la miel y jarabes de maíz.

Brucelosis¹⁶:

La brucelosis constituye un ejemplo clásico de zoonosis transmitida por la leche. El hombre puede contraer esta enfermedad a través del consumo de leche cruda. Además de esta vía puede contraerla directamente por el contacto con tejidos y secreciones de animales infectados por la inhalación de productos secos infectados, mecanismo que en algunas zonas parece tener más importancia que la infección mediante la leche.

Cualquier de los tres especies de Brucelas *melitensis*, *B. abortus* y *B. suis* puede provocar la infección en el hombre, resultando ser la *B.melitensis* la más virulenta para el ser humano.¹⁶

La enfermedad puede ser aguda ó crónica. Es de distribución mundial. Se puede prevenir con una educación de la población, identificación de animales infectados, pasteurización de los productos lácteos, eliminación y desinfección de productos contaminados.

Cisticercosis:

Es una enfermedad producida por la forma larvaria de un parásito denominado *Tenia solium*, que afecta el intestino y los tejidos subcutáneos, músculos estriados, tejidos y órganos vitales (ojos, corazón), generalmente el sistema nervioso central (neurocisticercosis), donde forman los quistes.

Es de distribución mundial, la transmisión es mediante ingestión de los huevos procedentes de las heces de la persona infectada con la tenia, o mediante el consumo de agua, o los alimentos contaminados. Los huevos pueden mantenerse viables en el ambiente por meses.

Las medidas de prevención es educar para evitar la contaminación fecal de los alimentos y ambientes tanto de las personas como de los cerdos, la identificación de las personas enfermas, control de los alimentos y agua, así como de los animales .

Cólera:

Es una enfermedad que produce diarreas profusas, el agente es el *Vibrio cholerae*, que elabora una enterotoxina. Se producen pandemias y epidemias, como en el caso del Perú que en el año 1992 produce una epidemia por el biotipo El tor. La transmisión se produce por la ingestión de agua y alimentos contaminados (mariscos crudos o mal cocidos) en forma directa o indirecta con heces ó vómitos de personas infectadas, pues el germen subsiste por largo tiempo.

En algunos casos la leche actúa como vehículo del vibrión colérico. Este germen puede llegar a ella por las manos sucias de un enfermo o un portador convaleciente, aunque es más frecuente que llegue a través de aguas contaminadas.

El vibrión se mantiene viable en la leche durante 1 a 3 días en condiciones normales. En leches que antes de contaminarse se han sometido a hervor y refrigeración, el periodo de viabilidad es más prolongado, pudiendo llegar a los 9 días. El tratamiento térmico destruye con facilidad al vibrión.¹⁶

Shigelosis:

Es una infección aguda de origen humano, que puede tener complicaciones, es producida por especies y serotipos de *Shigella*. Es de distribución mundial.

La transmisión es fecal-oral directa o indirectamente. Hay que realizar un adecuado control para evitar la diseminación, investigar fuentes de contaminación, insistir en el lavado de manos

Infección alimentaria que puede ser transmitida por la leche y otros alimentos contaminados. Los brotes por lo general aparecen en instituciones y colectividades pequeñas.

Las shigelas que contaminan la leche proceden de las manos de los operadores o bien de las heces, siendo transportadas por el agua y las moscas.¹⁶

2.2.12 Definición de Términos:

Agar Mac Conckey: medio de cultivo para la recuperación de enterobacterias, las bacterias positivas se observan como colonias coloreadas intensamente (coliformes) y la lactosa negativa, colonias incoloras (salmonella, Shigella)⁽¹²⁾

Carga bacteriana: Cantidad de bacterias ubicadas en el organismo, sea piel, animales etc.

Coliformes: bacterias gramnegativas, son lactosa positivas. Son utilizados como indicadores de contaminación fecal de agua y alimentos reciente por su facilidad de detectar y por estar asociado a patógenos intestinales.

Contaminación: Es la acción y efecto de contaminar o contaminarse, acción de volver algo dañino o inapropiado, como por la presencia de sustancias radioactivas, microorganismos patógenos etc.¹⁷

Contaminante: Es la impureza, cualquier material de naturaleza extraña asociada con una sustancia química, o un principio fisiológico, o agente infeccioso compuesto indeseable que produce contaminación.¹⁷

Enterobacterias: bacilos gramnegativos, comprende bacterias patógenas más comunes junto a los estafilococos y estreptococos. Crecen bien en medios de cultivo como el Mac Conckey, diferenciándose en fermentadores de lactosa como los coliformes, y los no fermentadores de lactosa están los patógenos como Salmonella y Shigella.

Indicador De Contaminación Fecal: Los microorganismos como los coliformes, enterococos etc, que se utilizan en el control de calidad de agua y alimentos en razón que en dichos medios son más resistentes que los patógenos intestinales y su origen es fecal . Su número es proporcional al grado de contaminación fecal, por tanto al riesgo para la salud.

Grado De Contaminación: nivel de bacterias determinadas en bajo, mediano bajo, mediano y alto, de acuerdo al rango de unidades formadoras de colonias.

Salmonella: Son bacterias patógenas para el hombre y los animales, cuando se adquieren por vías bucales, se transmiten a los animales y los productos de éstos hacia el hombre. Son móviles y crecen con facilidad en medios de cultivo, dan colonias circulares y transparentes, son lactosa negativa.

Shigella: Es habitual en las vías intestinales del hombre y otras fuentes, son bastoncillos gramnegativos delgados, las colonias son convexas, circulares y transparentes, alcanzan 2mm en 24 horas. Son lactosa negativos.

Recuento bacteriano: Enumeración cuantitativa de bacterias o suma de ellas¹⁶.

Unidad formadora de colonias: Es el resultado del crecimiento de una célula sobre un sustrato sólido en un tiempo determinado.¹⁸

Utensilio: Cualquier objeto manual de uso frecuente. En el presente estudio se consideró la cuchara.¹⁷

2.3 Planteamiento del Problema

Una de las mayores preocupaciones en el control efectivo de las enfermedades infecciosas transmisibles, es la contaminación vía oral y la poca atención que los profesionales de salud, entre ellos el estomatólogo, dan a este problema, especialmente en los niños cuya falta evidente de higiene de manos hace indispensable un mayor énfasis en este aspecto.

Las enfermedades infecciosas pueden ser origen bacteriano, micótico, parasitario, viral etc. y las principales fuentes de contaminación están en el medio ambiente.

Las manos y utensilios pueden ser vehículos importantes para la transmisión de microorganismos, en especial en los niños durante el consumo de alimentos.

La variedad de microorganismos que pueden encontrarse a través de las manos de los niños cuando están contaminadas, y otros objetos que son llevados a la boca en el consumo de alimentos, pueden ser controladas por medidas de uso profiláctico de higiene y se llaman «barreras de seguridad».

Los niños que están más expuestos a contraer infecciones generales y bucales por contaminación, son aquellos que viven en los pueblos jóvenes, por falta de recursos económicos, agua y desagüe, y por qué no decirlo los padres ignoran o no transmiten ciertas reglas de higiene a los niños, a pesar de los programas de prevención que tiene el Ministerio de Salud (Minsa) en los establecimientos de los pueblos jóvenes en nuestro País.^{19,20,21}

2.3.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la relación entre la carga bacteriana de las manos de los niños y utensilios antes y después del consumo de alimentos?

2.3.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA:

Por la existencia de una gran variedad de microorganismos (bacterias, hongos, parásitos, virus etc.), la determinación de la contaminación puede realizarse mediante el uso de indicadores de contaminación. En el estudio, consideramos la factibilidad de la realización; facilidades de la ejecución, y limitaciones durante el transporte de las muestras, también se ha considerado el uso de 2 indicadores en el recuento de bacterias totales y recuento de enterobacterias.

2.4 Justificación

Dada la problemática que existe en el País basada en diversos estudios realizados por la OPS, sobre la «contaminación ambiental» y «polución de bacterias» en nuestro medio sobre todo en los barrios marginales donde no existe alcantarillado, una población de bajos recursos económicos carentes de agua; es necesario crear conciencia en la población en general, niños, padres y manipulado de alimentos, con evidencias que demuestren la contaminación

existente durante el proceso de consumo de alimentos en los niños, alertando de los riesgos a que están expuestos, así como tomando medidas de prevención se pueden evitar las principales enfermedades transmisibles especialmente en la población más susceptibles como es la población infantil.

2.5 Objetivos de la Investigación

Objetivo General: Determinar el grado contaminación de las manos y utensilios de los niños antes y después del consumo de alimentos.

Objetivos Específicos:

1. Determinar la carga bacteriana de las manos antes del consumo de los alimentos
2. Determinar la carga bacteriana de los utensilios de consumo antes de los alimentos.
3. Determinar la carga bacteriana de las manos después del consumo de sus alimentos y el uso de sus utensilios de comedor.
4. Comparar la carga bacteriana de las manos antes y después del consumo de los alimentos.
5. Comparar la carga bacteriana de las manos después del consumo de los alimentos con los utensilios empleados antes.

2.6 Hipótesis

Hipótesis Conceptual:

Existe relación directa entre la carga bacteriana de las manos y utensilios y la contaminación antes y después del consumo de alimentos.

2.6.1 Hipótesis Operacional.

- La contaminación bacteriana de las manos de los niños es mayor después del consumo de alimentos.
- Existe contaminación de los utensilios antes del consumo de los alimentos

III. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño Metodológico

3.1 Tipo de Investigación

- 1 Descriptivo: Es la descripción de hechos o sucesos de la realidad.
 - a.- Figurar una cosa representándola de modo que sin relacionar los factores que intervienen en el fenómeno, dan un idea cabal de ello.
2. Longitudinal: Cuando el investigador realiza en el trabajo dos o más mediciones con las muestras en un periodo de tiempo.
3. No Probabilístico: Es cuando el investigador determina el tamaño de la muestra en forma intencional.

3.2 Población y muestra

Población de estudio:

60 niños de 6-10 años del Centro Comunal Pachacutec, del pueblo joven Nuevo Pachacutec, (Ventanilla)

Muestra

Manos de 35 niños antes y después del consumo de sus alimentos

Utensilios, cucharas, 37 antes del consumo de alimentos para el recuento total y una muestra de 15 para el recuento de enterobacterias .

Tipo de muestreo: El muestreo se efectuó mediante el método no probabilístico.

Criterios de inclusión:

- Niños entre 6-10 años de ambos sexos

-Niños que asistía diariamente al comedor del Centro Comunal

- Niños que aceptaron voluntariamente a participar
- Niños con las manos lavadas antes del consumo de alimentos
- Cucharas contenidas en bolsa de plástico antes de su distribución

3.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTUALES	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA	CATEGORÍA
Carga bacteriana	Presencia de bacterias antes del consumo de alimentos	Carga bacteriana en manos	Nº de UFC en recuento total	Cuantitativa Razón o proporción	Bajo 0-10 ³ Mediano bajo > 10 ³ -10 ⁴ Mediano >10 ⁴ -10 ⁵ Alta > 10 ⁵
			Nº de UFC de enterobacterias		Mínimo 0-10 Bajo 11-50 Mediano bajo 51-100 Mediano 101-1000 Alto > 1000
Contaminación bacteriana	Presencia de bacterias en manos después del consumo de alimentos	Contaminación de manos	Nº de UFC en recuento total	Cuantitativa Razón o proporción	Bajo 0-10 ³ Mediano bajo > 10 ³ -10 ⁴ Mediano >10 ⁴ -10 ⁵ Alta > 10 ⁵
	Presencia de bacterias en utensilios después del consumo de alimentos	Contaminación de cucharas	Nº de UFC de enterobacterias		Mínimo 0-10 Bajo 11-50 Mediano bajo 51-100 Mediano 101-1000 Alto > 1000

3.4. MATERIAL Y MÉTODOS

3.4.1 PROCEDIMIENTO Y TÉCNICA

Diseño Procedimental Las muestras para el estudio microbiológico, epidemiológico de las manos de los niños y utensilios (cucharas) fueron realizadas considerando:

Toma de muestra: Se realizó mediante la técnica del hisopo estéril de mango largo, esto nos permite captar mejor las bacterias en zonas irregulares y rugosas de las manos seleccionadas de los niños, también se repitió la operación con las cucharas.



Figura 1. Toma de muestra antes de almorzar



Figura 2. Toma de muestra antes de almorzar



Figura 3. muestra de manos después de almorzar



Figura 4. muestra de manos después de almorzar



Figura 5. muestra de manos después de almorzar

Manos: Se utilizaron hisopos estériles antes y después de que los niños hicieron el consumo de sus alimentos (almorzar).

Utensilios: Se utilizaron hisopos estériles antes de que los niños empezaran a consumir sus alimentos.



Figura 6. toma de muestras de cucharas antes de almorzar



Figura 7. Toma de muestras de cucharas antes de almorzar

Transporte: Los hisopos con las muestras fueron transportados inmediatamente al laboratorio, en tubos con suero fisiológico estériles, en condiciones de refrigeración.



Figura 8. Transporte de la muestra



Figura 9. Transporte de la muestra

PROCESAMIENTO DE LA MUESTRA

El procesamiento de las muestras se llevó a cabo en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Para el recuento total de las manos se procesaron 35 muestras y para el recuento total de cucharas 37 muestras, seleccionándose al azar 15 para el recuento de enterobacterias en el medio de Agar Mac conckey.

Antes de la siembra de las muestras se procedió a realizar las diluciones sucesivas al décimo, para el recuento de colonias en el Agar Tripticosa soya. Igualmente se procedió para el recuento de enterobacterias en el Agar Mac Conckey. La incubación se realizó a 37° C por 24/48 horas en aerobiosis, de acuerdo a las diluciones se hizo el cálculo de Unidades formadoras de colonias (UFC) para cada medio de cultivo y condiciones de estudio.



Figura 10. Procesamiento de la muestra tomada



Figura 11. Pipeteo de las Diluciones



Figura 12. Dilución y siembra de la muestra en agar Mac Conkey



Figura 13. Siembra de la muestra en agar específico para la ENTAMOEBA COLI



Figura 14. Dilución y siembra de la muestra en tripticasa soya agar



Figura 15. Siembra de la muestra en tripticasa soya agar

3.4.2 RECOLECCION DE DATOS

Se recolectaron los datos mediante fichas de registro en las que fueron tomadas a 60 niños que acuden a tomar sus alimentos al “Centro Comunal Pachacutec” (plan piloto) de 6 a 10 años de edad (anexo 1).

Los resultados de los recuentos de UFC en los medios de cultivos de Agar tripticasa soya y Agar Mac Conckey, considerados para el análisis, sólo han sido considerados los que cumplían con los requisitos y los cálculos que permitían establecer debidamente el resultado correspondiente.

PROCESAMIENTO DE DATOS

El procesamiento de los datos se realizó de manera automatizada empleando un ordenador Pentium IV, aplicando los siguientes paquetes informáticos:

- Procesador de texto. Microsoft Word
- Paquete Estadístico SPSS
- Graficador estadístico EXCEL

Para el análisis de los resultados se llevaron a cabo pruebas estadísticas haciendo uso del programa SPSS, y también se realizó la búsqueda del nivel de confianza del 95% usando la tabla de Pearson y el Test de Student.

Se aplicó un tratamiento estadístico descriptivo y de correlación para validar las hipótesis.

IV. RESULTADOS

Lectura de la siembra:

Luego del periodo de incubación, 37° C a 24 a 48 horas de las muestras sembradas, se procedió a seleccionar las placas Petri para el conteo respectivo y registrar el resultado para posteriormente hacer el cálculo del número de unidades formadoras (UFC) y el análisis posterior respectivo de acuerdo al test de Pearson= >0.05.

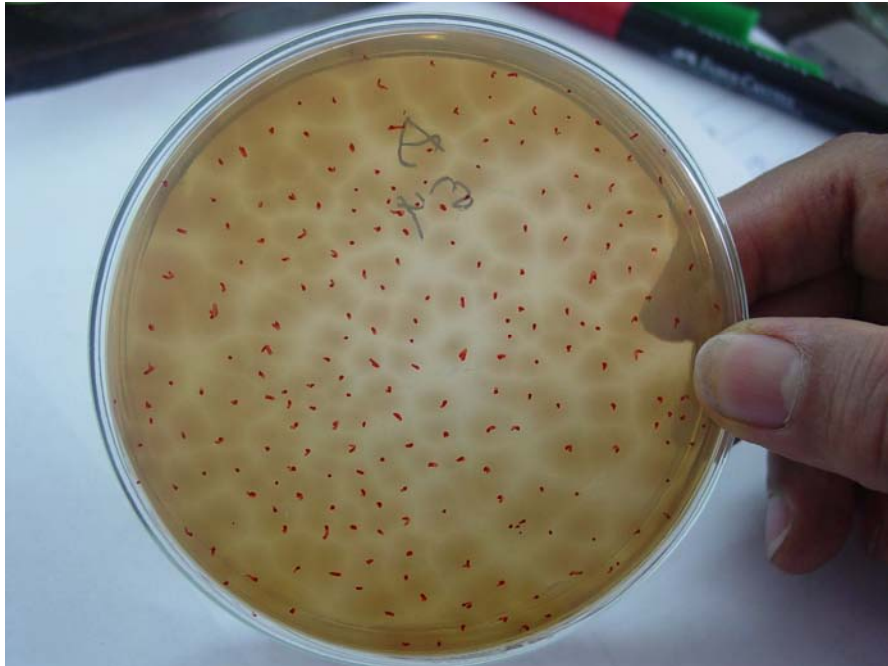


Figura 16. Recuento bacteriano de la siembra

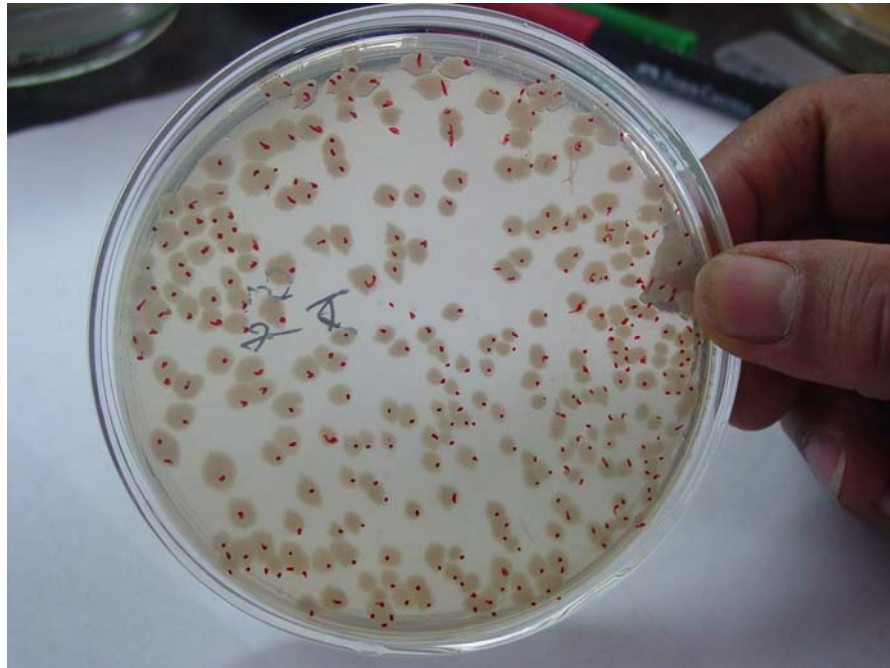


Figura 17. Recuento bacteriano de la siembra en agar TRIPTICASA SOYA

Los niveles utilizados como referencia para la clasificación de los resultados, se han adecuado en relación a los obtenidos para alimentos y bebidas (Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM). Normas legales de el Peruano, sábado 28 de junio del 2003, pág. 246849), en vista que no se han hallado referencias para el caso específico del presente estudio.

RECUESTO DE BACTERIAS EN MANOS DE NIÑOS DEL CENTRO COMUNAL PACHACÚTEC

CUADRO 1

En el cuadro 1 se presentan los valores correspondientes a los resultados obtenidos de los recuentos de las manos de los niños. Cabe mencionar que de 35 programadas. Sólo en 32 de ellas hubo recuento total válido para la toma antes y después, para el caso de enterobacterias, las 35 muestras fueron válidas.

Se observa que existe una gran variabilidad en los recuentos bacterianos antes y después que los niños almorzaron (valores mínimos y máximos). Igual comportamiento se observa en el recuento de las enterobacterias en el Agar Mac Conkey.

Resultados del recuento de las muestras de manos y cucharas en Agar tripticosa soya y Agar Mac Conkey.

Recuento en manos			
	TSA antes	TSA después	Mac Conckey
Promedio	5137,0625	13621,2500	1716,5714
Mediana	675,0000	755,0000	40,0000
Moda	20,00	,00(a)	,00
Desviacion estándar	17658,89124	46115,39074	4820,16838
Mínimo	20,00	,00	,00
Máximo	100000,00	256000,00	20600,00
Total	32	32	35

CUADRO 2

En el cuadro 2 se observa que se acuerdo a los niveles establecidos para el presente estudio que en más de la mitad de las muestras se mantuvo antes y después del almuerzo, una carga bacteriana de hasta 1000 UFC/mL. En los casos de carga mediana y alta ($>10^4$ - $>10^5$) los porcentajes aumentaron, después del almuerzo, es decir en un 18.7 % estarían fuera del limite máximo en el estándar referencial.

Resultados del recuento de bacterias en Agar Trypticase soya según niveles, de las muestras de manos antes y después del consumo de alimentos.

Escala	TSA antes (1)	TSA después
Bajo $0-10^3$	56.3	59.4
Mediano bajo $>10^3 - 10^4$	34.4	21.9
Mediano $>10^4-10^5$	9.4	15.6
Alto $> 10^5$		3.1
Total	100.0	100.0

CUADRO 3

En lo referente al recuento de enterobacterias obtenidas después del consumo de alimentos, igualmente existe una grave variabilidad (cuadro1) sin embargo en 12 muestras (37,2%) no se detectaron bacterias (anexo 4).

En el cuadro 3, se observa que en un 43% de las muestras del recuento bacteriano de las manos de los niños se encuentran contaminados con enterobacterias, con valores fuera de los límites máximos (*) tomados como referencia considerando los niveles establecidos para el presente estudio.

Recuento de Enterobacterias de las manos en Agar Mac Conkey.

Nivel /colonias por ml	Número de muestras	%
0-10 mínima	13	37
11-50 baja	7	20
51-100 mediana baja	0	0
101-1000 mediana	9	26
> 1000 alta	6	17
	35 muestras	100

* fuera del limite máximo del estándar: $10^2 - 10^3$ colonias/mL

CUADRO 4

De acuerdo al análisis de correlación del recuento bacteriano empleando la tabla de Pearson antes y después de almorzar se determino que había poco error y mayor confianza.

Sí existe correlación entre los resultados del recuento entre antes y después de almorzar altamente significativa ($P < 0.01$), es decir que los recuentos hallados de las muestras tomadas en los niños antes del almuerzo con los de después se relacionan.

Correlación de recuento bacteriano de manos de los niños antes y después de almorzar

	N	Correlación	Significancia
Pair 1 TSA ANTES DE ALMORZAR & TSA DESPUES DE ALMORZAR	32	,942	,000

CUADRO 5

Se observa de acuerdo al nivel de significancia del 95 % que los recuentos no son estadísticamente significativos.

Significancia de los Recuentos bacterianos de manos de los niños antes y después de almorzar.

	Diferencia de Pares					T	df	Sig. (2-tailed)
	Promedio	Desviación estándar	Promedio de error estándar	Diferencia de intervalo de confianza a 95%				
				Coger	Upper			
Par 1 TSA ANTES DE ALMORZAR - TSA DESPUES DE ALMORZAR	-8484,18750	30082,82191	5317,94184	-19330,20139	2361,82639	-1,595	31	,121

CUADRO 6

El cuadro 6 muestra los resultados obtenidos de los recuentos bacterianos totales, en las cucharas antes de ser utilizados por los niños para almorzar. Se observa que en el 21% tenían carga bacteriana fuera de los límites máximos de la escala, el mayor porcentaje (35%) se da en niveles bajo hasta el de 1000 UFC/MI.

RECUENTO DE BACTERIAS EN CUCHARAS

Los resultados de los recuentos obtenidos de las muestras de las cucharas una vez utilizadas por los niños se detallan en los siguientes cuadros:

Recuento bacteriano en Agar, tripticosa soya de cucharas, antes de almorzar

Nivel/colonias por ml	Número de muestras	%
0-10 (mínima contaminación)	8	21,62
$>10 - 10^3$ (baja)	13	35,13
$>10^3 - 10^4$ (mediana baja)	8	21,62
$>10^4 - 10^5$ (mediana)	8	21,62
$> 10^5$ (alta) *		
	37	100

*fuera del límite máximo del estándar $10^4 - 10^5$

CUADRO 7

En lo referente a la presencia de enterobacterias en las muestras de cucharas utilizadas por los niños, se determinó que el 40 % de las muestras tenían valores fuera del límite máximo y el mayor porcentaje (60%) en el nivel mínimo. Existe correlación entre el recuento total y el recuento de enterobacterias de las muestras de cucharas procesadas.

Recuento de Enterobacterias en Agar Mac Conkey de muestras de cucharas

Nivel/colonias por ml	Número de muestras	%
0-10 mínima	9	60
11-50 baja	0	0
51-100 mediana baja	0	0
101-1000 mediana	3	20
> 1000 alta *	3	20
	15	100

* fuera del límite máximo del estándar: 10-50 colonias /mL a $10^2 - 10^3$ colonias/mL.

CUADRO 8

En este cuadro la correlación del recuento bacteriano es correcta, pero no existe significancia porque el valor encontrado es mayor que 0.05.

T

Correlación de Recuento bacteriano en cucharas utilizando Agar triplicasa soya y Agar Mac Conkey

	N	Correlación	Significancia
Par 1 TSA EN LAS CUCCHARAS & MAC CONCKEY EN LAS CUCCHARAS	14	,335	,241

CUADRO 9

De acuerdo al análisis de correlación del recuento bacteriano cuadro N°. 9 empleando la tabla de Pearson para cucharas se determino que sí existe correlación entre los resultados, pero no es altamente significativa porque $P = < 0.01$

Significancia de los recuentos bacterianos en cucharas

Pares Diferentes					t	df	Sig. (2-tailed)
Promedio	Desviación estándar	Promedio de error estándar	Diferencia de intervalo de confianza a 95%				1,2,3,4,5,6,7,8,
			Lower	Upper			
130,00000	1213,15228	324,22859	-570,45327	830,45327	,401	13	,695

TSA ANTES DE ALMORZAR M

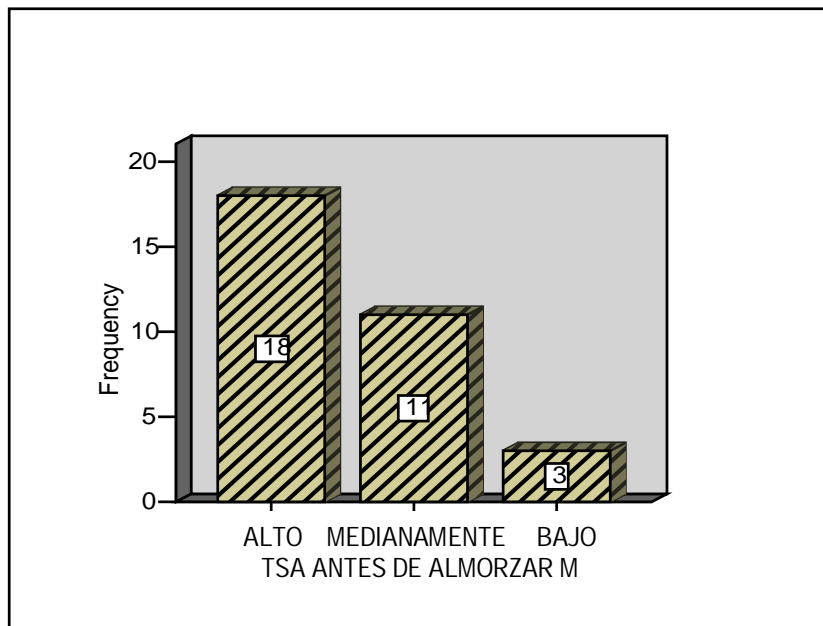


Fig. 1.- Recuento de bacterias en TSA de las manos antes de almorzar

TSA DESPUES DE ALMORZAR

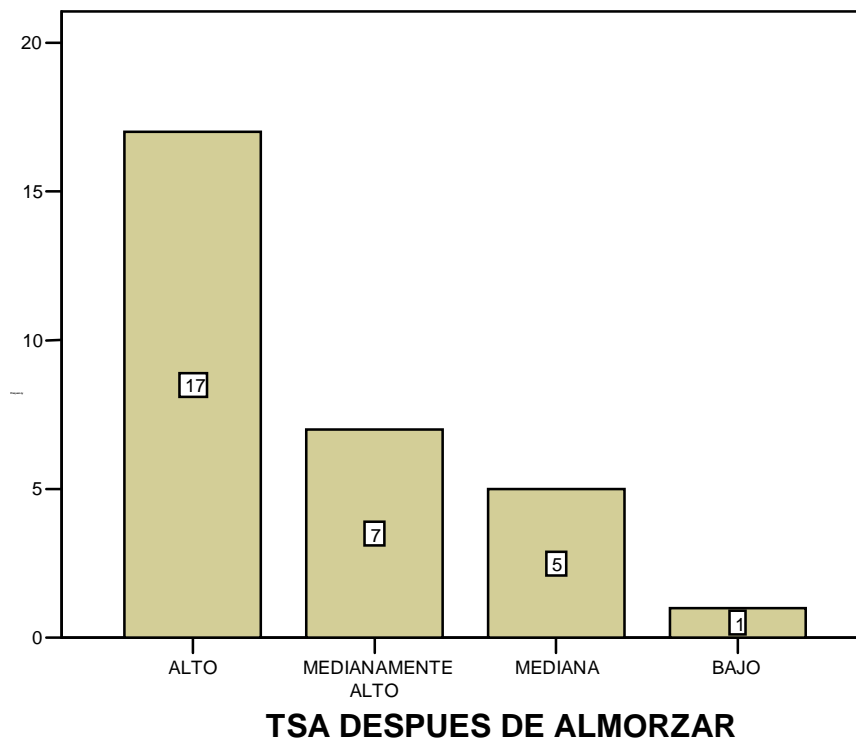


Fig. 2 Recuento de bacterias en TSA de las manos después de almorzar

V. DISCUSIÓN

Los criterios microbiológicos permiten establecer normas para velar por la salud de las personas, ya sea en la calidad de los alimentos y bebidas como en todo vehículo que pueda transportar microorganismos: manos, utensilios, vajillas etc.; mediante estos criterios, los microorganismos se clasifican en grupos que pueden constituir ambientes favorables para el deterioro de un producto (determinación de aerobios mesófilos), microorganismos de riesgo indirecto bajo (indicadores, como por ejemplo determinación de enterobacterias), y en otros casos la presencia de bacterias patógenas que implican riesgos directos (*Staplylococcus*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Escherichia coli* patógeno *Brucella*, etc) (Resolución Ministerial N° 615-2003-SA/DM).

El riesgo de adquirir enfermedades infecto contagiosas en los niños de la población de pueblos jóvenes como el de «Nuevo Pachacutec» es por el nivel socio económico bajo en que viven, zona de arenales, con una topografía definida por una loma semi elevada la cual se encuentra rodeada de cerros, definiendo una área con una hermosa vista al mar, polvo característico del pueblo joven, ubicado en el distrito de Ventanilla, provincia constitucional de Callao según Decreto Supremo 037-2001-MTC, Creación del Proyecto Piloto Pachacutec¹³, es un pueblo emergente en arenales que estando tan cerca de Lima no tiene apoyo del gobierno, por tanto el Ministerio de Salud aún no se preocupa por esta población. Por otro lado, la Región Callao debería preocuparse en proyectos de inversión para realizar obras de saneamiento, agua y desagüe, y otros proyectos para prevenir enfermedades como la parasitosis, dengue, cólera, y otras enfermedades infecto contagiosas que producen diarreas que son las más frecuentes en otros lugares similares.

Habiendo ejecutado la investigación in situ en el centro Comunal de este pueblo joven, con los niños que acuden a recibir su alimentos, y en las condiciones planificadas en la investigación tenemos: los resultados válidos en aquellos niños que tenían las manos lavadas antes del almuerzo en número de 32, encontrando un 100% (32/32) de presencia de bacteria, indicando que a

pesar del lavado de las manos tenían una carga microbiana si bien diversa y en bajo número, siempre presente, los que tenían las manos sucias después del almuerzo fue 94% (30/32), si bien el porcentaje disminuyó la carga bacteriana tenía la tendencia a aumentar, incluso en el 18.7 % de las muestras tenían niveles medianos y altos , fuera del límite máximo del nivel establecido para el estudio. Sin embargo esta diferencia no fue significativa.

Por otro lado en el 65,7 % (23/35) se determinó presencia de enterobacterias, lo que también podría indicar algún riesgo de contaminación, ya que el 17% tuvo niveles altos y el 43 % tenían valores fuera de los límites establecidos para el estudio.

En las muestras de las cucharas en un 83,7% se determinó presencia de bacterias, en el 40 % los valores del recuento de enterobacterias se hallaron fuera del máximo establecido, esto indica la contaminación de dicho utensilio sirviendo como una evidencia de ser un vehículo de contaminación.

En un estudio de campaña denominado «MANOS LIMPIAS, NIÑOS SANOS»² realizado por una radio local, RPP, campaña realizada en el 2006, ellos obtuvieron un 50% de éxito respecto al control de enfermedades que producen diarrea, que en la mayoría de los casos son producidos por bacterias enteropatógenas y/o parásitos, los cuales tienen relación directa con la ingestión de agua o alimentos contaminados con heces. Otro trabajo existente sobre la superficie de ropa y otros de manipulaciones de alimentos, estos 2 últimos trabajos referentes no corresponden a la microbiota de la piel, que siempre está presente en las manos de las personas y debe desaparecer con el lavado realizado prolijamente, para evitar ser una de las fuentes de contaminación y por ende de riesgo de contraer enfermedades.

Durante la ingestión de alimentos como en el almuerzo, se puede tener como fuente de contaminación, el medio ambiente circundante, basurales, utensilios que, de acuerdo al patrón de conducta de los niños de pueblos jóvenes o zonas emergentes donde existe adicionalmente condiciones que permiten la

proliferación de insectos y vectores, podría explicar el porque se halló un recuento mayor después de la ingestión de alimentos.

La mayor preocupación en todo caso es la contaminación por enterobacterias, que podría incluir los coliformes fecales, con la probabilidad de especies entero patogénicas.

No habiendo trabajos de investigación con antecedentes microbianos sobre contaminación de superficie de las manos de niños en zonas emergentes, se puede establecer la relevancia del presente trabajo que puede servir de apoyo para futuros estudios de investigación.

VI. CONCLUSIONES

1. La carga bacteriana total de las manos de los niños antes del consumo de alimentos fué de 20 a 100,000 UFC/mL , con grado bajo a medio
2. La carga bacteriana total de las manos de las niños después del consumo de alimentos fué de 0 a 256,000 UFC/mL y de 0 a 20 600 UFC/mL de enterobacterias, mayor que antes del consumo de alimentos, donde el 18.7 % fueron con grado medio a alto.
3. La carga bacteriana total de las cucharas antes del consumo de alimentos fue de 0 a 100, 000 UFC/mL donde el 40 % tuvieron más de 100 UFC/mL, grado medio a alto
4. Los resultados mostraron que existió relación directa entre las cargas bacterianas antes y después pero la diferencia no fue significativa.
5. Por los menos un 20 % de las muestras mostraron niveles fuera de los límites establecidos para el presente estudio.

VII. RECOMENDACIONES

1. Debido A las condiciones de contaminación existente en la zona “piloto” Pachacútec de Ventanilla – Callao que es motivo de esta investigación, se recomienda que se apoyen gestiones para desarrollar Proyectos de Inversión para mejorar el estado de salubridad de la zona mencionada prorizando el agua y desagüe definitivo.
2. También se recomienda a las personas que se ocupan de la crianza de los niños, que tengan mucha higiene al manipular los alimentos y sean muy cuidadosas en el lavado de las manos, elementos de cocina, cuchillos, comidas, para que no se contaminen de bacterias que puedan producir enfermedades intestinales u otras enfermedades mortales (como cólera y dengue).
3. Que los padres eduquen a los niños en los hábitos de limpieza, controlen que se lleven a cabo diariamente, para que el niño adquiera destreza en el lavado adecuado de las manos.
4. Que el Centro Comunal en los que se realizan talleres sobre hábitos de limpieza, lleven un mejor control productivo y de capacitación para prevención de transmisión de enfermedades a la población que es motivo de enseñanza.
5. La Facultad de Odontología podría desarrollar algún programa de investigación y servicio a la comunidad para apoyar estas actividades de salud general conjuntamente con la salud bucal en coordinación con la comunidad y las instancias correspondientes de salud y educación.

ANEXO N°. 1

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

I. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N°. **Fecha**

FICHA DE REGISTRO

N° de muestra.....

Muestra.....

Nombre:.....

Edad:.....

Sexo:.....

Fecha:.....

RESULTADOS:

Muestra de manos:

Recuento total en TSAa antes del consumo de alimentos

N° UFC.....

Recuento total en TSA después del consumo de alimentos

N° UFC.....

Recuento de enterobacterias en medio de Agar Mac Conckey: antes del consumo de alimentos

N° UFC

Recuento de enterobacterias en medio de Agar Mac Conckey: después del consumo de alimentos

N° UFC

Muestra de cucharas:

Recuento total en TSA

N° UFC.....

Recuento de enterobacterias en medio de Agar Mac Conckey:

N° UFC

ANEXO 2

RESULTADO DEL RECUESTO DE MANOS EN TSA* ANTES DE ALMORZAR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20,00	3	7,9	9,4	9,4
	50,00	1	2,6	3,1	12,5
	60,00	1	2,6	3,1	15,6
	100,00	1	2,6	3,1	18,8
	130,00	1	2,6	3,1	21,9
	140,00	2	5,3	6,3	28,1
	160,00	1	2,6	3,1	31,3
	300,00	1	2,6	3,1	34,4
	390,00	1	2,6	3,1	37,5
	530,00	1	2,6	3,1	40,6
	570,00	2	5,3	6,3	46,9
	630,00	1	2,6	3,1	50,0
	720,00	1	2,6	3,1	53,1
	920,00	1	2,6	3,1	56,3
	1190,00	1	2,6	3,1	59,4
	1280,00	1	2,6	3,1	62,5
	1430,00	1	2,6	3,1	65,6
	1630,00	1	2,6	3,1	68,8
	1690,00	1	2,6	3,1	71,9
	2000,00	1	2,6	3,1	75,0
	2360,00	1	2,6	3,1	78,1
	3640,00	1	2,6	3,1	81,3
	4160,00	1	2,6	3,1	84,4
	4336,00	1	2,6	3,1	87,5
	7640,00	1	2,6	3,1	90,6
	13200,00	1	2,6	3,1	93,8
	14360,00	1	2,6	3,1	96,9
	100000,00	1	2,6	3,1	100,0
	Total	32	84,2	100,0	
Missing	System	6	15,8		
Total		38	100,0		

- Agar tripticasa soya

ANEXO Nº 3

RESULTADO DEL RECUESTO DE MANOS EN TSA* DESPUES DE ALMORZAR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	2	5,3	6,3	6,3
	10,00	1	2,6	3,1	9,4
	20,00	2	5,3	6,3	15,6
	40,00	1	2,6	3,1	18,8
	70,00	1	2,6	3,1	21,9
	130,00	1	2,6	3,1	25,0
	180,00	1	2,6	3,1	28,1
	210,00	1	2,6	3,1	31,3
	230,00	1	2,6	3,1	34,4
	320,00	1	2,6	3,1	37,5
	380,00	1	2,6	3,1	40,6
	450,00	1	2,6	3,1	43,8
	640,00	1	2,6	3,1	46,9
	650,00	1	2,6	3,1	50,0
	860,00	1	2,6	3,1	53,1
	880,00	1	2,6	3,1	56,3
	980,00	1	2,6	3,1	59,4
	1120,00	1	2,6	3,1	62,5
	1170,00	1	2,6	3,1	65,6
	2080,00	1	2,6	3,1	68,8
	3200,00	1	2,6	3,1	71,9
	5040,00	1	2,6	3,1	75,0
	5080,00	1	2,6	3,1	78,1
	5520,00	1	2,6	3,1	81,3
	13600,00	1	2,6	3,1	84,4
	15000,00	1	2,6	3,1	87,5
	17000,00	1	2,6	3,1	90,6
	50000,00	1	2,6	3,1	93,8
	55000,00	1	2,6	3,1	96,9
	256000,00	1	2,6	3,1	100,0
	Total	32	84,2	100,0	
Missing	System	6	15,8		
Total		38	100,0		

*Agar tripticasa soya

ANEXO Nº. 4

RESULTADO DEL RECUENTO DE MANOS EN AGAR MACK CONCKEY

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	12	31,6	34,3	34,3
	10,00	1	2,6	2,9	37,1
	20,00	2	5,3	5,7	42,9
	30,00	1	2,6	2,9	45,7
	40,00	3	7,9	8,6	54,3
	50,00	1	2,6	2,9	57,1
	150,00	1	2,6	2,9	60,0
	240,00	1	2,6	2,9	62,9
	280,00	1	2,6	2,9	65,7
	300,00	1	2,6	2,9	68,6
	310,00	1	2,6	2,9	71,4
	350,00	1	2,6	2,9	74,3
	370,00	1	2,6	2,9	77,1
	500,00	1	2,6	2,9	80,0
	600,00	1	2,6	2,9	82,9
	1260,00	1	2,6	2,9	85,7
	1510,00	1	2,6	2,9	88,6
	3260,00	1	2,6	2,9	91,4
	15000,00	1	2,6	2,9	94,3
	15100,00	1	2,6	2,9	97,1
	20600,00	1	2,6	2,9	100,0
	Total	35	92,1	100,0	
Missing	System	3	7,9		
Total		38	100,0		

ANEXO Nº. 5

LOCAL COMUNAL



ANEXO 6

ENTRADA AL LOCAL COMUNAL



ANEXO 7

SELECCIONANDO A LOS NIÑOS POR EDADES PARA LA TOMA DE LA MUESTRA



ANEXO 8

SALIENDO DEL CENTRO COMUNAL



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guerrero González Medina, Epidemiología, Ibero Americana, 1era Edición, año 1986, pág. 12. Addison-Wesler.
2. Campaña RPP Como prevenir el Cólera y las Enfermedades Diarreicas, 2006.
3. S, N. Morris, Aplicaciones de la Epidemiología – Editorial Salvat S.A., páginas 59, 48. 3era Edición. año 1985 Quintin N. Murvick, Bacteriología y Micología Médica, Editorial Interamericana S.A. de C. V, páginas 59 y 195. 2da. Edición, año 1991.
4. Zinsser, Microbiología de 20ava, Editorial Médica, Panamericana S.A., páginas 547, 546. Edición, I. año 1994
5. A. Stedman, Diccionario de Ciencias Médicas (Ilustrado), Editorial Médica Panamericana, página 744. Edición 25. año 1993.
6. www.washup.org/Cc-hand.ppt, Origen de la contaminación de las manos American Society for Microbiology (2000)A. Survey of Handwashing Behavior
7. Murice A. Estruble, PHD, George S. Hunt Origen y Control de la Contaminación Ambiental, Editorial Continental, 1ra Edición Española.
8. html.rincondelvago.com/contaminación-de-alimentos.html-266k
Contaminación de alimentos, Mecanismos, tipos y fuentes de contaminación en alimentos (Evidencia Desempeño).
9. Lorna Auki Oates-Mabel Rumbado, Lavado de las manos
10. Eroski, Alimentación, 18-04-2008, 21-04-2008, www.consumaseguridad.Com/web/es/sociedad_y_consumo/2003/07/22/7364.php-47k. El objetivo del lavado de manos, eliminar la inevitable microbiota, origen de la microbiota transitoria, patógena presente en nuestras manos.
11. (Benenson A.S. Manual para el control de las enfermedades trasmisibles. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica N° 564. Décima edición 1997.2-6. E.U.A.)
12. Negoni y Maita, Microbiología Estomatología, Editorial Panamericana, Edición 1999.
13. Gerson Paredes, Plan de Desarrollo Estratégico del Nuevo Pachacutec, Edición Primera, Perú.2003-2010.

14. De Luxe, Diccionario Editorial Panamericana, pág. 151, Edición, año 2000.
15. Higiene de los alimentos, microbiología HACCP, Editorial Acribia SA, 2da. Edición – Año 1999. pág. 407. Zaragoza, España.
16. Benenson A.S. Manual para el control de las enfermedades trasmisibles. Organización Panamericana de la Salud. Publicación Científica N° 564. Décima edición 1997.pág. 412—416 E.U.A. (2005 Annual Drinking . WaterQualittyReport[http://www.lvwd.org/2005%20Annual%Drinking%20 Water%20 report.pdf](http://www.lvwd.org/2005%20Annual%Drinking%20Water%20 report.pdf) Revisado el 25-2-08).
17. (Diccionario Enciclopédico Ilustrado Sopena. Editorial Ramón Sopena, S.A. Tomo 5. pág. 4362) Barcelona. En el presente estudio se consideró la cuchara.
18. Diccionario Médico 1993, Editorial Médica Panamericana, Edición. 25,Buenos Aires.
19. J Libana Ureña, Microbiología Oral, Editorial Interamericana Macgraw hill Edición 1995.
20. James M. Jay, Microbiología Moderna de los Alimentos, Editorial Acribia, Edición 29, Española, Zaragoza España, 1980.
21. S.J Forsythe y P.R. Hayes, Higiene de los Alimentos, Microbiología y Haccp, Editorial Acribia S.A. Zaragoza, 2da Edición, y 3era, Edición 1999, capítulo 3 y 11, páginas. 95 y 407.
22. (Diccionario Enciclopédico Ilustrado Sopena Editorial Ramón Sopena, S.A. Barcelona. Tomo 5. pág. 4362).
23. Decreto Supremo R. R. de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Representante del Plan Estratégico Ciudad Pachacutec, J098-03.
24. Gerson Paredes, Plan de desarrollo Estratégico del Nuevo Pachacutec. Edición Primera, Perú, 2005-2010.