



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL  
ECUADOR**

**ESCUELA DE BIOANÁLISIS**

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIATURA EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y APLICADA

***EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD GERMICIDA DE  
DESINFECTANTES DE USO DOMÉSTICO VENDIDOS EN CUATRO  
CADENAS DE SUPERMERCADOS DE LA CIUDAD DE QUITO***

CHÁVEZ ESCALANTE PAÚL SEBASTIÁN

SÁNCHEZ FRANCO CARLOS FABRICIO

DIRECTORA: Mgtr. ELENA GRANDA

QUITO, 2015

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, Carlos Fabricio Sánchez Franco, Paúl Sebastián Chávez Escalante autores del trabajo de graduación titulado “EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD GERMICIDA DE DESINFECTANTES DE USO DOMÉSTICO VENDIDOS EN CUATRO CADENAS DE SUPERMERCADOS DE LA CIUDAD DE QUITO”, previa a la obtención de grado académico de LICENCIADO EN MICROBIOLOGÍA CLÍNICA Y APLICADA en la Escuela de Bioanálisis.

1. Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENECYT en forma digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizamos a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE el referido trabajo y graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Quito, 20 de Octubre de 2015

Paúl Sebastián Chávez Escalante  
CI: 1716265952

Carlos Fabricio Sánchez Franco  
CI: 1002455820

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Edwin y Cecilia, por el esfuerzo y apoyo contante, la motivación y sobre todo, por estar junto a mí día a día en esta linda e importante etapa de mi vida.

A mi esposa Ana y, sin lugar a dudas, a quien merece todo mi sacrificio, mi hija Victoria, a quienes dedico esta tesis, por ser un hermoso regalo que me ha hecho la vida, y por acompañarme siempre.

A Koke, mi compañero y hermano, con quien he compartido y disfrutado inolvidables momentos y anécdotas, en mi niñez y juventud, ha estado conmigo en todos los momentos importantes de mi vida.

A mis amigos, tíos, primos y parientes en general. Hermosos seres humanos, que me han alentado a continuar por la vida con alegría y responsabilidad.

***Paúl Ch.***

A Dios por todas las bendiciones recibidas, el que me ha dado fortaleza para continuar en situaciones difíciles.

De igual forma, dedico esta tesis a mi madre Nancy y mi padre Carlos, por ser fundamentales pilares de mi vida, por su sacrificio, por apoyarme en mi formación profesional y alentarme a cumplir mis metas.

A mi hermano Xavier, que siempre ha estado junto a mí, brindándome su cariño y amistad.

A mi familia en general, por darme su apoyo incondicional y por compartir conmigo gratos momentos.

***Carlos.S***

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Pontificia Universidad Católica, por formarnos con sólidos conocimientos, valores y ética profesional, fomentando en nosotros el lado humano al realizar actividades de ayuda social, en beneficio de la comunidad.

A los docentes de la facultad de Bioanálisis, por inculcarnos vastos conocimientos y compartir sus experiencias, para formarnos como futuros profesionales capacitados para afrontar los desafíos cotidianos y permitiéndonos ser un engranaje más, de aporte a la sociedad.

A la MSc. Elena Granda por su constante asesoría, dedicación y en especial por su paciencia mientras estuvimos realizando nuestra investigación. Reafirmando nuestra gratitud, a los profesores de la Escuela de Bioanálisis, los cuales siempre nos han mostrado calidad, profesionalismo y respeto, virtudes que caracterizan a la PUCE.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN .....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	V
INDICE DE FIGURAS .....	VIII
INDICE DE FOTOS.....	IX
INDICE DE TABLAS.....	X
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XI
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT .....	XV
CAPÍTULO 1 .....	1
1. Antecedentes de la Investigación .....	1
1.1. Introducción.....	3
1.2. Justificación .....	7
1.3. Planteamiento del Problema .....	9
1.4 Objetivos.....	10
1.4.1 Objetivo general .....	11
1.4.2 Objetivos específicos.....	11

2.	Marco Teórico .....	13
2.1.	Definición y antecedentes.....	13
2.1.1.	Desinfectantes y desinfección a nivel doméstico. ....	13
2.2.	Mecanismos de acción de los desinfectantes.....	19
2.3.	Características de un desinfectante ideal .....	21
2.4.	Clasificación de los desinfectantes .....	22
2.4.1.	Fenol y compuestos fenólicos.....	23
2.4.2.	Cloro y compuestos de cloro .....	24
2.4.3.	Yodo y yodóforos .....	25
2.4.4.	Detergentes o sustancias tensioactivas .....	26
2.4.5.	Ácidos y álcalis.....	27
2.4.6.	Alcoholes .....	28
2.5.	Marco Conceptual.....	29
CAPÍTULO III .....		43
3.	Materiales y Metodología.....	43
3.1.	Localización.....	43
3.2.	Selección de los desinfectantes.....	43
3.3.	Tipo de Muestreo.....	43
3.4.	Número de muestras .....	44
3.4.1.	Población .....	45

3.4.2.	Muestra .....	45
3.5.	Microorganismos .....	48
3.6.	Control del área de trabajo.....	50
3.7.	Equipos de laboratorio.....	50
3.8.	Materiales de laboratorio .....	51
3.9.	Reactivos y otras sustancias .....	51
3.9.1.	Reconstitución de cepas.....	53
3.10.	Proceso de conservación de cepas .....	57
3.11.	Proceso de evaluación de los desinfectantes .....	57
3.12.	Lectura e interpretación de resultados .....	59
4.	Resultados.....	61
4.1.	Análisis Estadístico .....	63
	CONCLUSIONES.....	71
	RECOMENDACIONES .....	74
	BIBLIOGRAFIA .....	76

## INDICE DE FIGURAS

Figura N°. 1. Cuadro explicativo.....	60
Figura N°. 2. Centroides de las medidas discriminantes de los casos .....	64
Figura N°. 3. Efectividad de desinfección de desinfectantes de diferentes marcas ante diferentes microorganismos.....	66
Figura N°. 4. Efectividad de desinfección de los diferentes aromas de las marcas con el código asignado D1, D2, D3, D4 Y D5.....	67
Figura N°. 5. Efectividad de desinfectantes de diferentes marcas en función del tiempo de exposición al desinfectante.....	68
Figura N°. 6. Efectividad de desinfectantes de diferentes marcas en función de su dilución. ....	69

## INDICE DE FOTOS

Foto N°. 1. Cilindro anaranjado .....	54
Foto N°. 2. Mezcla del contenido .....	54
Foto N°. 3. Reconstitución de la cepa en cado BHI. ....	55
Foto N°. 4. Cepas puras de cada microorganismo.....	56
Foto N°. 5. Gram .....	56

## INDICE DE TABLAS

Tabla N°. 1. Principales mecanismos de los desinfectantes .....	19
Tabla N°. 2. Principios activos desinfectantes y blanco de actividad sobre las bacterias ....	20

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N°. 1. Tabla de números aleatorios.....	80
Anexo N°. 2. Certificado de autenticidad del microorganismo <i>Escherichia coli</i> ATCC 35218. (Cepa # 1) .....	81
Anexo N°. 3. Certificado de autenticidad del microorganismo <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , ATCC 27853 (ANVERSO).....	83
Anexo N°. 4. Certificado de autenticidad del microorganismo <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 (ANVERSO).....	85
Anexo N°. 5. Certificado de autenticidad del microorganismo <i>Salmonella enterica subsp.</i> <i>enterica serovar Typhimurium</i> , ATCC 13311. (ANVERSO).....	87
Anexo N°. 6. Certificado de autenticidad del microorganismo <i>Candida albicans</i> , ATCC 10231 (ANVERSO).....	89
Anexo N°. 7. Pipetas automáticas DR44426 / DR44450 .....	91
Anexo N°. 8. Calibración de las pipetas.....	92
Anexo N°. 9: Registro de Control de Temperatura de la Incubadora .....	95
Anexo N°. 10. Registro de la temperatura de la Refrigeradora.....	97
Anexo N°. 11. Medidas discriminantes de las variables del análisis de correspondencias múltiple.....	99
Anexo N°. 12. Desinfectante # 1 D1- V: 02/2015 - L: 3283C0601A .....	100
Anexo N°. 13. Desinfectante # 2 D5 - V: 30/10/15 - L: 463629.....	100
Anexo N°. 14. Desinfectante # 3 D3 - V: 07/15 - L: 3191C0101A .....	101

Anexo N°. 15. Desinfectante #4 D4 - V: 11/09/13- L: 3102112.....	101
Anexo N°. 16. Desinfectante #5 D5 - V: 14/06/13 - L: L04 .....	102
Anexo N°. 17. Desinfectante # 6 D5 - V: Oct/2015 - L: 130614 .....	102
Anexo N°. 18. Desinfectante # 7 D1 - V: 03/2015 - L: 3614B0106A .....	103
Anexo N°. 19. Desinfectante # 8 D1 - V: 07/2015 - L: 3619B1414A .....	103
Anexo N°. 20. Desinfectante # 9 D4 - V: 11/11/2015 - L: 3641011.....	104
Anexo N°. 21. Desinfectante # 10 D3 - V: JUN/2015 - L: 1412111 .....	104
Anexo N°. 22. Desinfectante # 11 D3 - V: MAR/2015 - L: 1114016.....	105
Anexo N°. 23. Desinfectante # 12 D3 - V: DIC/2015 - L: 131016.....	105
Anexo N°. 24. Desinfectante # 13 D4 - V: 07/10/2015 - L: 3281002.....	106
Anexo N°. 25. Desinfectante # 14 D2 - V: 08/03/2015 - L: L02 .....	106
Anexo N°. 26. Desinfectante # 15 D5 - V: 17/10/2015 - L: 523622.....	107
Anexo N°. 27. Desinfectante # 16 D3 - V: OCT/2015 - L: 1310113.....	107
Anexo N°. 28. Desinfectante # 17 D4 - V: 08/10/2015 - L: 3281002.....	108
Anexo N°. 29. Desinfectante # 18 D1 - V: 08/2015 - L: 3226C0103A .....	108
Anexo N°. 30. Desinfectante # 19 D1 - V: 07/2015 - L: 3191C0101A .....	109
Anexo N°. 31. Desinfectante # 20 D1 - V: 02/2015 - L: 3161B0504A .....	109
Anexo N°. 32. Desinfectante # 21 D4 - V: 04/10/15 - L: 29921403.....	110
Anexo N°. 33. Desinfectante # 22 D3 - V: NOV/2015 - L: 1211032 .....	110
Anexo N°. 34. Desinfectante # 23 D3 - V: OCT/2015 - L: 1310113.....	111
Anexo N°. 35. Desinfectante # 24 D5 - V: 26/09/14 - L: 504936.....	111
Anexo N°. 36. Desinfectante # 25 D2 - V: 09/12/12 - L: L08 .....	112

Anexo N°. 37. Desinfectante # 26 D3 - V: FEB/2016 - L: 1402097 .....	112
Anexo N°. 38. Desinfectante # 27 D4 - V: 11/12/2014 - L: 2346001 .....	113
Anexo N°. 39. Desinfectante # 28 D5 - V: 07/02/2015 - L: 702946.....	113
Anexo N°. 40. Desinfectante # 29 D5 - V: 30/01/15 - L: 702829.....	114
Anexo N°. 41. Desinfectante # 30 D2 - V: 17/08/13 - L: H04.....	114
Anexo N°. 42. Desinfectante # 31 D5 - V: 04/02/15 - L: 702889.....	115
Anexo N°. 43. Desinfectante # 32 D3 - V: 12/12/14 - L: 247001.....	115
Anexo N°. 44. Desinfectante # 33 D3 - V: NOV/2015 - L: 1311032 .....	116
Anexo N°. 45. Desinfectante # 34 D2 - V: 081425 - L: D01 .....	116
Anexo N°. 46. Desinfectante # 35 D3 - V: ENE/2016 - L: 1712431 .....	117
Anexo N°. 47. Desinfectante # 36 D5 - V: 31/09/15 - L: 603636.....	117
Anexo N°. 48. Desinfectante # 37 D5 - V: 13/03/15 - L: 5453939.....	118
Anexo N°. 49. Desinfectante # 38 D2 - V: 09/11/12 - L: L08 .....	118
Anexo N°. 50. Desinfectante # 39 D4 - V: 10/11/2014 - L: 26911.....	119
Anexo N°. 51. Desinfectante # 40 D3 - V: MAR/2016 - L: 1613036.....	119
Anexo N°. 52. Desinfectante # 41 D3 - V: 12/09/14 - L: 504936.....	120
Anexo N°. 53. Desinfectante # 42 D1 - V: 09/15//2014 - L: 3225CA094B .....	120
Anexo N°. 54. Desinfectante # 43 D2 - V: 160914 - L: F08.....	121
Anexo N°. 55. Desinfectante # 44 D3 - V: 170467 - L: H09 .....	121
Anexo N°. 56. Desinfectante # 45 D1 - V: 07/02/2015 - L: 2436B469C .....	122

## **RESUMEN**

En el siguiente estudio se muestrearon 45 desinfectantes adquiridos en diferentes cadenas de supermercados de la ciudad de Quito correspondientes a zonas del norte, centro y sur, durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2013. Se procedió a realizar este muestreo aleatorio para obtener la mayor cantidad de variedad en el número de lote del producto y justificar el estudio. El producto se evaluó frente a 5 diferentes microorganismos, cepas ATCC específicas a escala MacFarland 2, con 3 concentraciones del producto. El estudio mostró una diferencia significativa en cuanto a su acción germicida, la misma que está relacionada con las variables concentración y tiempo de contacto frente a los microorganismos evaluados entre las distintas marcas de los desinfectantes. Para mantener la confidencialidad de los productos evaluados se procedió a codificarlos en todo el estudio.

### **Palabras Clave:**

- Microorganismos
- Actividad Germicida
- Desinfectante
- Uso doméstico
- Análisis

## **ABSTRACT**

In the following study 45 disinfectants acquired in different areas of the city of Quito (north, center and south) during the months of September, October and November 2013. They proceeded in this way to get as much variety in sampled the batch number of the product and be able to justify the study. Sampling the product against 5 different microorganisms, which were designated strains ATCC disinfectant for the study, with three different dilutions of MacFarland and 2. The study showed a difference between different brands of disinfectant products, as well as in time of action of the product on microorganisms, which also showed dramatic differences. Because we did not permit any of the brands tested using your product in our study, we reserve the names of each disinfectant, although we can argue that both the price, as manufacturing and where the product was manufactured have great impact the effectiveness of disinfectant.

### **Keywords:**

- Microorganisms
- Germicidal activity
- Disinfectant
- Domestic use
- Analysis

## CAPÍTULO 1

### 1. Antecedentes de la Investigación

En nuestro país, ocurren problemas de resistencia microbiana, y a pesar de esto, son muy pocos los estudios que se han realizado en el ámbito nacional, sin embargo, efectuar prácticas de limpieza dentro de todo hogar es de gran importancia, ya que, la reducción de la carga bacteriana, también está sujeta a otros parámetros, tales como: demografía, estado de las viviendas, red de alcantarillado, factores que influyen sobre la efectividad de los antisépticos de uso común o doméstico, independiente de cualquier práctica de higiene, es cierto que la efectividad de los productos antisépticos y desinfectantes de las personas, en cuanto a la continuidad del uso de los mismos y la forma de aplicarlo dentro de su hogares. Los agentes antisépticos y desinfectantes son usados extensamente, tanto en hospitales como en los hogares ecuatorianos, siendo una parte esencial de los programas de control de infecciones, cuyo propósito está abocado a controlar la propagación de infecciones, tanto nosocomiales en el caso de ambientes hospitalarios como en la comunidad. Además, las esponjas de limpieza y toallas contaminadas por el uso diario, pueden resultar una fuente continua de contagio, donde es común la presencia de *Escherichia coli* O157, como es el caso del hipoclorito de sodio, que en todos los estudios ha demostrado efectividad contra: *S. aureus*, *S. typhi* y *E. coli*.

El uso doméstico de los desinfectantes, busca generar superficies limpias y libres de impurezas, de manera que, se garantice un ambiente adecuado para todos los habitantes de un

determinado lugar, debido a que, los microorganismos o agentes infecciosos pueden desencadenar la transmisión de diversas enfermedades infectocontagiosas.

La carga bacteriana doméstica está directamente relacionada con la adquisición de infecciones bacterianas; sin embargo, la presencia de gérmenes patógenos, en aquellos objetos de uso casero, no siempre implican un riesgo inminente de infección, pero sí está claro que el uso de desinfectantes interrumpe la cadena de transmisión de infecciones relacionadas a los objetos inanimados. En virtud de lo cual, el uso apropiado de los desinfectantes, con los respectivos estudios que avalen los niveles de efectividad de los mismos, previenen la transmisión de gérmenes, considerando que, mantener bajos niveles de carga bacteriana, depende de la frecuencia de la utilización de los productos desinfectantes, de los componentes de estos, de la efectividad, entre otros factores.

Numerosas familias tiene el hábito de limpiar de forma constante sus hogares, locales, oficinas, etc.; sin embargo, el uso de este tipo de productos se basa en la costumbre del hogar, de la familia o del entorno, y en muy pocas ocasiones se consideran las recomendaciones del fabricante. Ante esta realidad, surge la cuestión de ¿cuál es el procedimiento adecuado a seguir para lograr un desinfección segura?, ¿con qué frecuencia se debe realizar?, o ¿el aroma incide en la desinfección?, entre otras.

## 1.1. Introducción

Realizar una correcta desinfección de las superficies de los objetos, es la forma más idónea para evitar contagios de microorganismos patógenos, efectuando un correcto uso de los productos de desinfección, acatar las recomendaciones indicadas en la etiqueta de seguridad del producto, y así evitar cualquier tipo de toxicidad y riesgo para las personas, animales y el medio ambiente. Ante lo cual, se recomienda llevar a cabo una adecuada desinfección, a pesar de que no se destruyen necesariamente todos los microorganismos, se reducen notablemente, hasta llegara a niveles aceptables, que no resultan nocivos para la salud. La acción desinfectante actúa sobre la estructura y metabolismo de los microorganismos, para eliminarlo, minimizarlos e impedir cualquier tipo de transmisión, sin embargo, la resistencia de los microorganismos a múltiples sustancias desinfectantes, constituye un problema de salud pública, observado a escala mundial.

En la actualidad, el uso doméstico de todo tipo de desinfectantes es usual y cotidiano, puesto que, son productos químicos que inhiben o destruyen microorganismos presentes sobre áreas de superficies inanimadas, y constituyen la primera línea de defensa contra los microorganismos patógenos resistentes. Hay una tendencia a intensificar el uso de los desinfectantes a nivel de la población, volviéndose una costumbre cotidiana y habitual de uso doméstico, pues cada vez, las bacterias son capaces de resistir la acción bactericida de los desinfectantes lo que ha llevado a los fabricantes a seleccionar cepas bacterianas resistentes, las mismas que, pueden deberse a una propiedad natural llamada denominada intrínseca, o puede ser adquirida, por mutación de las bacterias (Guillermina, 2011, págs. 130-135).

Aunque los beneficios que ofrecen son múltiples, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Los desinfectantes no son universales en eficacia.
- Un buen antiséptico puede no ser efectivo como desinfectante, sin embargo, existen otros desinfectantes que resultan tóxicos como antisépticos.

Aspectos como el mantenimiento y conservación de los antisépticos y desinfectantes, deben ser explícitos y basados en un criterio científico, considerando que, se deben guardar en sus envases originales y conservando las respectivas tapas originales del frasco. Además, las diluciones y el fraccionamiento de estos productos desinfectantes, deben ser utilizados de acuerdo a las recomendaciones, concentraciones y medidas encomendadas por el fabricante (Guerra, 2005, págs. 201-203).

Las grandes empresas productoras de desinfectantes, han tenido como objetivo desde su origen, mejorar su competitividad empresarial y ganar cuota de mercado, para lo cual, ha ido implementando programas y estrategias que favorezcan el mejoramiento de la calidad de sus productos de desinfección. En la actualidad, el entorno del hogar tiene una connotación sociológica o antropológica, pues a más de ser el lugar de convivencia, comprende un espacio de intercambio social y humano.

La función básica de los desinfectantes es intentar minimizar, eliminar o mitigar la presencia de microorganismos, sin embargo, la resistencia de los mismos se vuelve un gran problema grave de salud pública. De manera que, en los últimos años se ha incrementado el uso de agentes

antimicrobianos por parte de la comunidad, como es el caso de los biocidas que incluyen a los desinfectantes y cuyo uso se ha generalizado. En tal virtud, un biocida es un término que describe a un agente químico de origen sintético o semi-sintético, que a determinadas concentraciones y condiciones, puede inactivar o destruir microorganismos en tiempos previamente establecidos por el fabricante (Guillermina, 2011, págs. 130-135).

Los biocidas, de acuerdo a su accionar, se clasifican en:

- Preservantes
- Esterilizantes
- Antisépticos
- Desinfectantes

La importancia de la desinfección radica en que evita contagios de enfermedades a causa de gérmenes patógenos. Para realizar la limpieza y desinfección de superficies, dentro de la viviendas sobre todo, los fabricantes de desinfectantes ofertan en el mercado gran variedad de productos químicos, que permiten acabar con virus, hongos, algas o bacterias estos productos están preparados con productos como: amonios, cuaternarios, aldehídos, peróxidos, hipocloritos, yodoformos, etc., que proporciona una función fungicida y bactericida .

Todos las instalaciones de una casa o departamento, requieren una desinfección periódica, ya que es aquí donde todas las personas componentes de la familia realizan diversas actividades diarias, al margen de satisfacer sus necesidades fisiológicas. Sin embargo, estos espacios no siempre se encuentran en condiciones adecuadas de higiene y limpieza, poniendo en peligro la

salud de los integrantes de quienes habitan dicho hogar, ante lo cual, se hace necesario e indispensable brindar condiciones de salubridad, para mantener la salud de las personas que integran las distintas familias. De ahí la importancia de establecer métodos de desinfección adecuados, usando desinfectantes de buena calidad y siguiendo las indicaciones o recomendaciones del fabricante, para así garantizar la salubridad en estas áreas.

Los procesos de limpieza y desinfección, comprende el conjunto de actividades que se aplican a cada una de las áreas de determinado lugar, sea este departamento o casa, con el objetivo de eliminar o disminuir a un mínimo aceptable, la carga microbiana presente. En el caso de desinfectantes de uso doméstico, este va dirigido a diferentes áreas del hogar como: sala, dormitorios, comedor, áreas de ocio, de estudio, pasillos y fundamentalmente a aquellos puntos más críticos que son la cocina y los baños.

La garantía de sanidad en superficies, se fundamenta en el control microbiológico de la presencia, multiplicación y propagación de los microorganismos, esto se aplica generalmente en empresas procesadoras de alimentos, áreas críticas de clínicas, hospitales y restaurantes principalmente.

En el caso del hogar, esto se vuelve difícil, por lo que se requiere una desinfección periódica, haciendo caso a las indicaciones del desinfectante a ser usado.

Es importante que, las autoridades competentes diseñen un plan para desarrollar estudios microbiológicos y epidemiológicos en el campo de la resistencia a los agentes desinfectantes,

en general se recomienda no diluir los productos durante el proceso de la limpieza y dejarlos actuar durante el tiempo recomendado, su uso inadecuado ocasiona que las bacterias puedan sobrevivir y volverse tolerantes a un determinado antiséptico, por este motivo se hace necesario que el país incentive estudios que determinen los niveles de resistencia a los desinfectantes que son mayoritariamente usados y así de estos resultados se pueda implementar medidas que conlleven a implementar planes donde los fabricantes estudien y habiliten programas continuos de investigación para el mejoramiento en la efectividad de los desinfectantes de uso doméstico (Guillermina, 2011, págs. 130-135).

Los Agentes antisépticos y desinfectantes son usados extensamente tanto en hospitales y centros de salud, como en los hogares ecuatorianos; dichos productos desinfectantes se usan en una amplia variedad de tópicos y aplicaciones, siendo una parte esencial de los programas de control de infecciones, cuyo propósito está abocado a controlar la propagación de infecciones, tanto nosocomiales en el caso de ambientes hospitalarios y la comunidad en general, objeto del presente estudio.

## **1.2. Justificación**

El objetivo del uso de desinfectantes es la inactivación de microorganismos depositados en cualquier superficie de un objeto inanimado.

Además, permiten mantener en condiciones asépticas ambientes como: agua, aire, superficies sólidas tales como: equipos, instrumentos y superficies corporales. Su aplicación abarca el ámbito doméstico, hospitalario y curativo (Ahues, 2002).

A menudo se emiten varias opiniones sobre las bondades o fracasos de un determinado desinfectante, sea este de uso doméstico o industrial; lo cual se debe a la diversidad de factores que se deben considerar para que un desinfectante pueda actuar con toda su capacidad en un proceso de desinfección.

Con el desarrollo del presente estudio buscamos concientizar y desarrollar una propuesta de mejora en las necesidades de la población respecto al uso de desinfectantes domésticos y que las expectativas de la población vayan acorde a la realidad de las especificaciones del fabricante.

El presente estudio nos permite aplicar conocimientos adquiridos en nuestra vida estudiantil, pensamos que el tema Evaluación de la calidad germicida de los desinfectantes de uso doméstico, nos permita tocar un punto sensible de la comunidad como es la desinfección dentro de los hogares y por ende la prevención de enfermedades en la población ecuatoriana.

La cantidad de materia orgánica presente, el número y tipo de microorganismos y las características químicas del agua a utilizar, son factores que inciden, varían y determinan la buena o mala desinfección, a pesar de que las indicaciones del fabricante se cumplan a cabalidad. A nivel de laboratorio, se puede hacer una evaluación de los desinfectantes, utilizando cepas ATCC específicas para este procedimiento, empleando como diluyente el agua

estéril y así comparar distintos productos en igualdad de condiciones, de tiempo y temperatura de exposición.

En el Ecuador existe poca información respecto a la eficacia de los desinfectantes de uso doméstico, razón por la cual, el principal objetivo de la presente investigación se orienta a determinar *in vitro*, la actividad germicida de los desinfectantes de uso doméstico vendidos en 4 cadenas de supermercados de la ciudad de Quito, frente a una densidad poblacional McFarland 2 ( $6 \times 10^8$  UFC/ml) de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli*, ATCC 35218, *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium* ATCC 13311 , *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Candida albicans* ATCC 10231, de acuerdo a una referencia oficial de la página web [www.atcc.org](http://www.atcc.org), la cual, además de distribuir cepas ATCC, también nos da una reseña de su aplicación en el campo investigativo.

### **1.3. Planteamiento del Problema**

La forma más efectiva y certera de eliminar a los microorganismos, entre los que se incluyen los pertenecientes al dominio Bacteria, es mediante la exposición a agentes químicos o físicos en condiciones establecidas tanto de tiempo como de concentración.

Uno de los principales problemas detectados con el uso de desinfectantes comerciales a nivel doméstico, es que el consumidor, por lo general, no respeta el tiempo de exposición ni la frecuencia del desinfectante, con la superficie de objetos inanimados.

Muchas sustancias a base de químicos, son capaces de causar la mortalidad o inhibir el crecimiento de los microorganismos patógenos. Sin embargo, ningún desinfectante tiene amplio espectro de actividad bactericida.

Por todo lo expuesto anteriormente, el presente estudio se orienta a conocer la actividad germicida de los desinfectantes vendidos en 4 cadenas de supermercados de la ciudad de Quito, utilizados con propósitos domésticos, para lo cual se pretende responder a la siguiente interrogante:

¿ES EFECTIVA LA ACTIVIDAD GERMICIDA DE LOS DESINFECTANTES DE USO DOMÉSTICO, VENDIDOS EN 4 CADENAS DE SUPERMERCADOS DE LA CIUDAD DE QUITO?

#### **1.4 Objetivos**

Los objetivos de la presente investigación se orientan a efectuar determinadas acciones, que permitan contribuir adecuadamente con el desarrollo del tema de investigación. Los objetivos se presentan de forma clara, precisa y que puedan medirse, para así lograr llegar a los resultados de la investigación.

### 1.4.1 Objetivo general

- Evaluar la actividad germicida de desinfectantes de uso doméstico, vendidos en cuatro cadenas de supermercados de la ciudad de Quito, para determinar los niveles de efectividad de los mismos, y su aporte a la sociedad.

### 1.4.2 Objetivos específicos

**14.2.1.** Levantar una base de datos de los desinfectantes de uso doméstico, que son comercializados en 4 cadenas de supermercados de la ciudad de Quito, estableciendo los antecedentes de la investigación.

**1.4.2.2.** Determinar aquellos aspectos relevantes para el desarrollo de la presente investigación, respecto a los desinfectantes, sus mecanismos de acción, características y clasificación de los mismos. También, es necesario definir los términos más usuales a lo largo del presente estudio, para facilitar la comprensión de la investigación.

**1.4.2.3.** Efectuar la investigación, estableciendo los materiales y metodología necesaria para el análisis de la muestra seleccionada de desinfectantes, que permite:

- Establecer el tiempo necesario de contacto mínimo, para cada desinfectante, en el que la actividad germicida de los desinfectantes sea efectiva, frente a las distintas cepas: *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium* ATCC 13311, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas*

*aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 35218 y *Candida albicans* ATCC 10231.

- Definir la dilución mínima necesaria, en la que la actividad germicida de los desinfectantes frente las cepas *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium* ATCC 13311, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 35218 y *Cándida albicans* ATCC 10231 sea efectiva, a partir de inóculos correspondientes a la escala de MacFarland.
- Definir los distintos factores determinantes, que influyen en la capacidad de desinfección del producto.
- Determinar, tanto la cepa que resulte más sensible como aquella que sea más resistente de eliminar.

## **CAPÍTULO II**

### **2. Marco Teórico**

#### **2.1. Definición y antecedentes**

Dentro del presente capítulo, denominado como marco teórico, es importante definir términos relacionados con el tema de estudio, como es el caso de los desinfectantes, sus características, clasificación y términos relacionados, que se incorporan en el marco conceptual.

##### **2.1.1. Desinfectantes y desinfección a nivel doméstico.**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2005), un desinfectante se define como: “Sustancia o mezcla de sustancias químicas utilizada para matar microorganismos, pero no necesariamente esporas. Los desinfectantes suelen aplicarse a superficies u objetos inanimados” (pág. 89).

Los desinfectantes son productos químicos que inhiben o destruyen microorganismos presentes sobre áreas de superficies inanimadas, los desinfectantes constituyen la primera línea de defensa contra los microorganismos patógenos resistentes. Hay una tendencia a intensificar el uso de los desinfectantes a nivel de la población volviéndose una costumbre cotidiana y habitual pues cada vez las bacterias son capaces de resistir la acción bactericida de los desinfectantes lo que ha llevado a los fabricantes a seleccionar cepas bacterianas resistentes, las

cepas resistentes pueden ser por una propiedad natural llamada resistencia intrínseca, o una propiedad adquirida por mutación de las bacterias (Guillermina, 2011, pág. 130).

La OMS (2004) define a los desinfectantes como: “un agente químico que destruye o inhibe el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa o no esporulada” (pág. 272). Cabe mencionar que, los desinfectantes no siempre eliminan todos los microorganismos, sin embargo, sí los reducen a niveles mínimos establecido, de manera que no representan un peligro para la salud de los seres humanos, es decir, no perjudican la salud ni la calidad de los bienes perecederos, pudiendo ser aplicados sobre objetos, instrumentos y superficies, para evitar cualquier tipo de infección.

Cabe mencionar que, la desinfección a nivel doméstico, puede ser más eficiente llevando a cabo una limpieza periódica y completa, que permita evitar la acumulación de materia orgánica, ya que la presencia de esta, podría disminuir la capacidad biocida del desinfectante, debido a su efecto diluyente y de penetración sobre la superficie en la que se encuentran los microorganismos (Troya, 2007).

Se pueden utilizar como desinfectantes, varios tipos de sustancias químicas, debido a la creciente competitividad que ofrecen gran variedad de productos, disponibles en el mercado, al servicio de los consumidores, ante lo cual, se debe elegir cuidadosamente, aquellos más idóneos, que actúen sobre necesidades puntuales.

La actividad germicida de muchas sustancias químicas, es más rápida y eficaz a altas temperaturas; sin embargo, cuando éstas son excesivas, se corre el riesgo de acelerar el proceso de evaporación y degradación de los desinfectantes.

En este sentido, se debe tener gran cuidado respecto al uso y almacenamiento de productos germicidas, especialmente en regiones cálidas, ya que, su conservación puede verse afectada debido a las elevadas temperaturas del ambiente.

De acuerdo a Troya (2007), se debe tener en cuenta diversos factores físico-químicos que pueden afectar la eficacia de los desinfectantes, en algún momento:

- **Tiempo de exposición:** La carga microbiana y la diversa sensibilidad de la población bacteriana ante el uso del desinfectante, debido a la edad, formación de esporas y otros factores de carácter fisiológicos, determinan el tiempo requerido para que el desinfectante se a eficaz.
- **Temperatura:** Este factor es de gran utilidad, y son favorables para la eliminación de la carga bacteriana, ya que, los altos niveles de temperatura, aceleran la velocidad de eliminación de los microorganismos. Sin embargo, se debe tener un meticuloso cuidado con el almacenamiento de los productos desinfectantes, ya que, las altas temperaturas pueden evaporizar el producto, y con ello se elimina la efectividad del producto.

- **pH:** La actividad de los desinfectantes tienen lugar dentro de una zona concreta de pH (potencial de hidrógeno), por lo que, dicha actividad antiséptica puede verse influida o alterada por cambios de pH, aunque sean estos relativamente pequeños.
- **Limpieza del equipo:** Cuando existe una limpieza deficiente de los equipos y materiales de limpieza, se reducen los niveles de eficacia del desinfectante, pues algunos compuestos clorados, yodados y otro tipo de desinfectantes, reaccionan con los compuestos orgánicos de la suciedad, minimizando el efecto de limpieza.
- **Dureza del agua:** Los compuestos de amonio cuaternario son incompatibles con sales de calcio y magnesio, por lo que, no deben usarse en combinación con aguas duras. Mientras más aumente la dureza del agua, más se reduce la eficacia de los desinfectantes.
- **Adherencia bacteriana:** La adherencia de algunos microorganismos a ciertas superficies, supone una mayor resistencia al cloro.

Es fundamental considerar que, los germicidas pueden ser dañinos tanto para la salud de todas las personas, como para el medio ambiente, motivo por el cual, se deben realizar las debidas precauciones, a la hora de seleccionar, manipular, almacenar y desechar, cualquier tipo de producto desinfectante, tomando en cuenta siempre las instrucciones o recomendaciones emitidas por el fabricante, en el envase de los productos.

La correcta elección del desinfectante, la higiene de las superficies, equipos y utensilios de limpieza, constituyen uno de los principales pilares donde se asienta la eficacia teórica de los desinfectantes. Progresivamente se han evidenciado elevados porcentajes de contaminación en superficies y ambientes del hogar, obteniéndose variadas respuestas a dichos niveles, una de las cuales se basa en la comprobación de la existencia de microorganismos capaces de resistir tratamientos habituales de limpieza.

En los últimos años, se han realizado diversos estudios sobre los niveles de eficacia de los productos bactericidas, entre los cuales se citan:

- Un estudio realizado en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, determinó la eficacia de productos bactericidas comerciales de uso doméstico en legumbres y frutas. De los cinco desinfectantes de legumbres y frutas evaluados, cuatro de ellos no cumplieron con las especificaciones bactericidas necesarias, considerándolos no aptos para su uso (Paredes, 2009).
- Un estudio realizado en Cuba, con el fin de evaluar la efectividad de un desinfectante, a base de amonio cuaternario, a diferentes niveles de dilución, incluyendo el recomendado por el fabricante, no modificó su actividad bactericida (Hernández, 1998).
- En la ciudad de Bogotá- Colombia, en el año 2007, se llevó a cabo un estudio sobre la efectividad de dos desinfectantes (ácido para cético al 15% y otro a base de

yodo), utilizados en la limpieza de equipos de una industria de helados, donde el análisis de la efectividad de dichos productos, se realizó bajo condiciones establecidas mediante la técnica de hisopado y cultivo en agar, frente a microorganismos de control, reflejando unos resultados que, evidenciaron una alta actividad germicida de ambos desinfectantes (Chavarriaga, 2007).

- En el año 2005, en España se demostró que todos los productos desinfectantes químicos necesitan un tiempo de contacto mínimo para poder actuar. Sin embargo, el tiempo óptimo de desinfección es variable y puede depender de diversos factores, tales como: la presencia de materia orgánica en el lugar, la cantidad de microorganismos vivos en la superficie, la temperatura del ambiente, entre otros (González, 2005).
- En el año 2008, en Bolivia se evaluó el poder germicida de cinco tipos de desinfectantes en el área estéril de una empresa farmacéutica, siguiendo los procesos de desinfección del personal de la empresa, se determinó que, no todas las concentraciones y tiempos de exposición recomendados por los procedimientos operativos estándar, eran adecuados, ante lo cual, se concluyó que dos de los productos usados son desinfectantes muy efectivos ante concentraciones bajas y tiempos cortos de exposición, y por ende, resultaron ser los de mayor eficacia antibacteriana (Mamani Urquizo, 2008).

## 2.2. Mecanismos de acción de los desinfectantes

Los desinfectantes tienen varios mecanismos de acción, pudiendo actuar en diferentes etapas del ciclo de vida de los microorganismos, o específicamente, sobre una estructura de las mismas, provocando la muerte de estos. En el proceso de desinfección, las bacterias Gram positivas y las bacterias esporuladas, son más resistentes que las bacterias *Gram* negativas.

La acción de los desinfectantes se caracteriza por su intensidad y ausencia de especificidad.

De acuerdo a Troya (2007), los principales mecanismos, de forma general, de los desinfectantes se evidencian en la Tabla N°. 1, que se muestra a continuación:

Tabla N°. 1. Principales mecanismos de los desinfectantes

---

<ul style="list-style-type: none"><li>• Destruir o dañar la pared celular.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alterar la permeabilidad selectiva de la membrana citoplasmática.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Alterar la naturaleza coloidal del citoplasma.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Inhibir la síntesis de enzimas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Formar anti-metabolitos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Inhibir la síntesis de ácidos nucleicos.</li></ul>

- Estos efectos pueden variar dependiendo del principio activo químico de los desinfectantes.

Fuente: (Troya, 2007)

Tabla N°. 2. Principios activos desinfectantes y blanco de actividad sobre las bacterias

<b>BLANCO DE ACCIÓN SOBRE LAS BACTERIAS</b>	<b>GRUPO QUÍMICO</b>
<b>Pared celular y Membrana celular</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aldehídos</li> <li>- Tensoactivos y aniónicos</li> <li>- Fenoles y derivados</li> <li>- Biguanidas</li> </ul>
<b>Materia nuclear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Óxido de etileno</li> <li>- Colorantes</li> <li>- Agentes alquilantes</li> </ul>
<b>Enzimas o proteínas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agentes oxidantes</li> <li>- Halógenos</li> <li>- Alcoholes</li> <li>- Ácidos y álcalis</li> <li>- Metales pesados</li> </ul>

Fuente: (Troya, 2007)

La acción antimicrobiana no es un fenómeno simple, ni se lleva a cabo al instante, de modo que, por lo general, se requiere de tiempo, ya que, cuando la velocidad de destrucción es lenta, los microorganismos expuestos pueden sobrevivir durante cierto tiempo, y por el contrario, cuando la velocidad de destrucción es rápida, la acción germicida es letal para los microorganismos.

“La concentración y el tiempo de contacto del agente químico son responsables de un efecto u otro” (Negroni, 2009, pág. 110).

Los mecanismos de acción de los desinfectantes no son simples ni exactos, pues generalmente constituyen procesos complejos y pueden comprometer la necesidad de efectuar primero una función y luego otras, de forma simultánea y secuencial.

### **2.3. Características de un desinfectante ideal**

Según García (2004) , las características ideales que debe reunir un desinfectante catalogado como “ideal”, son las siguientes:

- 1.** Tener una elevada actividad antimicrobiana a bajas concentraciones y a temperatura ambiente.
- 2.** Ser soluble en agua y en otros solventes.
- 3.** Ser estable, es decir, poseer tiempo prolongado de vida útil.

4. Poseer escasa o nula toxicidad para el ser humano.
5. No debe reaccionar con la materia orgánica ni inactivarse en presencia de ella.
6. Ser compatible con todos los materiales, es decir no debe mancharlos ni deteriorarlos.
7. No debe tener olor y si lo tiene debe ser agradable.
8. Mantener alta capacidad de penetración.
9. Mantener acción residual.
10. Tener buena capacidad de penetración.
11. Ser buen detergente.
12. Presentar disponibilidad y tener buena relación costo-riesgo-beneficio.
13. No debe afectar al medio ambiente.

Todos estos requisitos son casi imposibles de reunir en un solo desinfectante, sin embargo, es importante tener presente, al momento de elegir el producto, los siguientes factores:

- El campo donde se utilizará, aplicará y
- El nivel de desinfección que se desea obtener

Considerando que, este tipo de factores, suele incidir en la eficiencia (Nathan, 2008).

#### **2.4. Clasificación de los desinfectantes**

Entre los principales grupos de sustancias químicas utilizadas para desinfectar, se encuentran los siguientes:

### **2.4.1. Fenol y compuestos fenólicos**

El fenol es uno de los desinfectantes más antiguos. Los compuestos fenólicos son la base de muchos desinfectantes corrientes y han sido utilizados a lo largo de la historia y de forma tradicional, en ambientes hospitalarios, sin embargo, resultados recientes de estudios de inocuidad, en virtud de lo cual, se recomiendan restringir el uso de este tipo de productos (OMS O. M., 2005).

Los derivados del fenol, conocidos también como compuestos fenólicos: “contienen una modificación química que aumenta su actividad bacteriana en combinación con el jabón y el detergente” (Negroni, 2009, pág. 117). El nivel de desinfección de los componentes fenólicos depende de la concentración y la especie de microorganismos a tratar. El pH del medio, afecta la actividad de los componentes fenólicos, los cuales, se caracterizan por ser liposolubles, es decir que destruyen con facilidad la pared celular de los microorganismos y precipitan las proteínas (Ausina & Moreno, 2005).

Los componentes fenólicos son activos frente a hongos, levaduras y bacterias, sin embargo, carecen de actividad contra las esporas, y su acción contra los virus en general, es variable. Los niveles de eficacia de estos tipos de componentes, se reducen en presencia de materia orgánica, pueden provocar irritación en la piel y en las mucosas nasales.

Actualmente, estos productos son utilizados para desinfectar superficies, tales como: pisos, paredes y material poroso. Cabe recalcar que, no es recomendable utilizarlos para la

desinfección de habitaciones de pediatría y ni de cunas o incubadoras, tampoco en superficies que entren en contacto con alimentos. Al margen de ello, se ha evidenciado que, algunos productos fenólicos se encuentran entre los antisépticos más utilizados.

#### **2.4.2. Cloro y compuestos de cloro**

El cloro es uno de los desinfectantes de mayor uso, generalmente empleados para purificar el agua en las plantas de tratamiento, previo a su distribución. Goza de gran demanda en las industrias de alimentos “para la desinfección de equipo, utensilios, paredes, etc., y también se lo utiliza en la desinfección de vajillas y cubiertos en los restaurantes, además, tiene una notable acogida, como desinfectante casero” (García, 2004, pág. 222).

La acción germicida del cloro, se debe a la formación del ácido hipocloroso cuando se mezcla con el agua. Normalmente se vende en forma de lejía, una solución acuosa de hipoclorito sódico, que actúa inhibiendo las reacciones enzimáticas y desnaturalizando las proteínas (Ausina & Moreno, 2005). Según la concentración, tienen un extenso espectro de actividad variable, frente a mico-bacterias y esporas bacterianas. Entre los efectos negativos de este desinfectante, se puede mencionar que: deterioran los metales, se inactivan fácilmente en presencia de materia orgánica, son relativamente inestables y su eficacia se ve afectada por el pH. Además, puede afectar las mucosas y el aparato respiratorio de las personas.

Otros compuestos que liberan cloro son: el dióxido de cloro y la cloramina T., donde la ventaja de estos compuestos sobre los hipocloritos es que, tiene la capacidad de retener el cloro

por un tiempo mayor, es decir, se caracteriza por contar con un efecto bactericida más prolongado. La cloramina T contiene un 25% de cloro disponible. Sin embargo, en contacto con el aire, disminuye su espectro de actividad. La concentración del 2% puede utilizarse en la desinfección del agua para consumo humano (Ausina & Moreno, 2005).

El mecanismo de acción se basa en la inactividad de las reacciones enzimáticas, de ácidos nucleicos y desnaturalización de las proteínas de las células bacterianas.

La eficacia de la actividad desinfectante se reduce con el período y temperatura de almacenamiento, con cambios de temperaturas y con la exposición a la luz solar.

### **2.4.3. Yodo y yodóforos**

“La acción de estos desinfectantes es análoga a la del cloro, aunque pueden ser ligeramente menos susceptibles a la inhibición por la materia orgánica” (OMS O. M., 2005, pág. 96). La acción de estos productos desinfectantes frente a microorganismos, se basan en el nivel de facilidad que posee, para atravesar membranas celulares y destruyendo las proteínas. Son considerados como bactericidas de potencia media.

Los compuestos yodados, siempre se mezclan con un añadido tensoactivo, de manera que se consiga una rápida dilución en agua (Publicaciones Vértice, 2008). Su efecto es rápido y tiene una amplia gama de acción contra microorganismos, lo que hace que sea un desinfectante

poco selectivo, considerando que, el yodo puede manchar los tejidos y las superficies del entorno, además pueden provocar una acción corrosiva sobre los metales.

Es recomendable que, los productos a base de yodo, deben almacenarse a temperaturas comprendidas entre 4 y 10°C, para evitar la proliferación de bacterias potencialmente peligrosas en ellos (OMS O. M., 2005).

El yodo está disponible como tintura, la misma que, es una mezcla de yodo puro y yoduro de potasio en una solución alcohólica. También están disponibles en productos como yodóforo, que es una sustancia solubilizante, formando así un complejo que libera lentamente yodo.

#### **2.4.4. Detergentes o sustancias tensioactivas**

Los detergentes son sustancias que disminuyen la tensión superficial, por este motivo son conocidos también como sustancias o agentes tensioactivas, tienen un “efecto humectante y emulsionante de partículas liposolubles, lo que facilita su remoción mecánica” (Negroni, 2009, pág. 112).

Por este motivo, quitan con facilidad la suciedad de las superficies, manteniéndolas en suspensión y facilitando su dilución.

Los detergentes, generalmente se dividen en:

- Detergentes aniónicos
- Detergentes catiónicos.

Los detergentes aniónicos son utilizados principalmente en la higiene de la piel y en la limpieza de superficies ambientales de clínicas y quirófanos. Por otra parte, los detergentes catiónicos más conocidos son las sales de amonio cuaternario, las cuales brindan muy buenas propiedades limpiadoras.

Entre las características de los detergentes catiónicos, de acuerdo con (Publicaciones Vértice, 2008), se pueden mencionar las siguientes:

- Son incoloros.
- Presentan toxicidad e irritabilidad nula en disoluciones diluidas.
- Son poco corrosivos de los metales, la madera y los tejidos.
- Poseen actividad desodorante.

Las sustancias tensioactivas catiónicas son de gran eficacia contra bacterias Gram-positivas, pero son menos eficaces que otros desinfectantes frente a bacterias Gram-negativas, que adquieren resistencia a estas sales de amonio con gran facilidad. Además, son fungicidas, amebicidas y virucida contra virus envueltos (Tortora, 2007).

#### **2.4.5. Ácidos y álcalis**

Las soluciones ácidas o alcalinas son altamente bactericidas. “El efecto antimicrobiano se relaciona con su grado de disociación: cuanto mayor sea la disociación, mayor será el efecto bactericida” (Negroni, 2009, pág. 113).

Los ácidos orgánicos deben su acción a toda su molécula y los álcalis en general, a su grado de disociación. El desinfectante ácido que se emplea con mayor frecuencia, es el ácido peracético. Se utiliza como sustituto del cloro en lejías basadas en hipoclorito. No forma subproductos y es respetuoso con el medio ambiente, por lo cual, este producto desinfectante es considerado como legía ecológica.

#### **2.4.6. Alcoholes**

Los alcoholes son desinfectantes de bajo nivel, y poseen una rápida acción frente a bacterias y hongos, pero son poco eficaces frente a ciertos tipos de virus y ante la mayoría de esporas (OMS O. M., 2005). Para conseguir la máxima eficacia es recomendable utilizarlos en concentraciones acuosas, de aproximadamente entre el 70% y el 90%.

La actividad de los alcoholes se centra en la destrucción de proteínas, haciéndolas perder su estructura, de manera que dejan de ser funcionales. Por otro parte, “al ser un disolvente de lípidos, puede dañar la membrana celular” (García, 2004, pág. 222).

Se utiliza para desinfectar la piel, heridas, termómetros clínicos y otros instrumentos, sin embargo, la presencia de materia orgánica reduce altamente su actividad antimicrobiana, por lo que debe aplicarse en superficies limpias; además, pueden provocar irritación en las mucosas de la nariz y ojos, al evaporarse.

## **2.5. Marco Conceptual**

**Ácidos:** Sustancia que al disolverse aumenta la concentración del catión característico del disolvente (DEC, 2007).

**Ácido peracético:** Las soluciones de ácido peracético (peroxiacético) al 35%, que pueden ser diluidas hasta un mínimo del 0,2%, se emplean como sustitutos del glutaraldehído, que es el desinfectante más ampliamente usado.

**Agua oxigenada (peróxido de hidrógeno):** Se emplea en soluciones acuosas en concentraciones del orden del 35%. Se usa muchas veces como sustituto del glutaraldehído. El peróxido de hidrógeno es un compuesto que, a concentraciones superiores al 20%, es corrosivo y comburente.

**Alcohol etílico (etanol):** Es el desinfectante de uso tópico más conocido y universalmente aplicado, especialmente para desinfección de la piel. Se emplea a diferentes concentraciones en agua. Es poco eficaz frente a ciertos tipos de virus y la mayoría de esporas.

**Alcohol isopropílico (isopropanol):** Es utilizado también como antiséptico de uso tópico en concentraciones del 70% en agua, con una efectividad equivalente a la del etanol. Es una sustancia inflamable.

**Aldehídos:** La actividad de los aldehídos, básicamente formaldehído y glutaraldehído, está ligada a la desnaturalización de las proteínas y de los ácidos nucleicos por reducción química. Los aldehídos destruyen muy bien las bacterias, los hongos microscópicos y tienen también una excelente acción virucida. Se emplean para desinfectar superficies, aparatos e instrumentos.

**Asepsia:** método para prevenir las infecciones por la destrucción de los agentes infecciosos, en especial por medios físicos.

**Aislamiento:** “Es la separación de personas o animales infectados, durante el período de transmisibilidad de la enfermedad, en lugares y condiciones tales, que eviten o limiten la transmisión directa o indirecta del agente infeccioso a personas susceptibles o que puedan transmitir la enfermedad a otras” (MERCOSUR, 2010, pág. 4).

**Alcoholes:** son compuestos que contienen un grupo oxhidrilo, OH, unido a un átomo de carbono alifático (ACERVO, 2000).

**Ambiente:** “Conjunto de elementos físicos, químicos, psicosociales y biológicos, (altitud, clima, vegetación, fauna, calidad del aire, del agua, del suelo, etc.), que constituyen el contexto de vida de los individuos y pueden influir en su estado de salud” (MERCOSUR, 2010, pág. 4).

**Antiséptico:** Agentes germicidas usados sobre piel y otros tejidos vivos para inhibir o eliminar MO. Es una sustancia que permite combatir a los microorganismos, puede ser matándolos o evitando que se propaguen.

**Actividad germicida:** capacidad que tiene el producto para eliminar un microorganismo, aquí deben considerarse los niveles de desinfección esperados: alto, intermedio, bajo y el área de aplicación del mismo.

**Afijación:** Reparto del tamaño de la muestra en los diferentes estratos o subpoblaciones. Existen varios criterios de afijación entre los que se destacan:

1. “Afijación igual: Todos los estratos tienen el mismo número de elementos en la muestra.
2. Afijación proporcional: Cada estrato tiene un número de elementos en la muestra proporcional a su tamaño.
3. Afijación Neyman: Cuando el reparto del tamaño de la muestra se hace de forma proporcional al valor de la dispersión en cada uno de los estratos” (Hernández, Fernández, & Batista, 2006).

**Antiséptico:** “Sustancia que impide el crecimiento o la acción de los microorganismos, ya sea destruyéndolos o inhibiendo su crecimiento y actividad. Se aplica sobre superficies corporales” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Bactericida:** se denomina así a un producto que tiene la propiedad de matar las bacterias en unas condiciones de empleo definidas. Sustancia o mezcla de sustancias químicas capaces de matar bacterias.

**Bacteriostático:** Es un producto que posee la propiedad de inhibir momentáneamente la multiplicación de las bacterias en unas condiciones de empleo definidas. Es el agente que impide el crecimiento o desarrollo de las bacterias, sin necesidad de eliminarlas.

**Base:** Sustancia que al disolverse aumenta la concentración del anión característico del disolvente (DEC, 2007).

**Bactericida:** “Agente que mata a las bacterias” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Bacteriostático:** “Agente que inhibe el crecimiento de las bacterias, mientras permanece en contacto con ellas” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Biocida** describe a un agente químico, de origen sintético o semisintético, que, a ciertas concentraciones críticas y bajo condiciones definidas, puede inactivar o destruir células vivas

de microorganismos, en tiempos específicos. Los biocidas, de acuerdo a su blanco de acción, han sido clasificados en preservativos, esterilizantes, antisépticos y desinfectantes. Estos últimos son productos químicos capaces de inhibir o destruir los microorganismos presentes sobre objetos inanimados y/o superficies. Los antisépticos y desinfectantes constituyen la primera línea de defensa para evitar la diseminación de patógenos resistentes.

**Campo de aplicación:** responde a las preguntas dónde y para qué se requiere emplear el producto.

**Cloro:** Es el agente más usado como desinfectante, a nivel mundial, en el agua de consumo humano, debido a la facilidad de comprobar y vigilar los niveles empleados; la inocuidad a las concentraciones empleadas, y su carácter oxidante, que destruye agentes patógenos (generalmente bacterias), y diversos compuestos que desencadenan malos sabores.

**Cloro. Hipoclorito sódico:** El cloro es el desinfectante universal, activo frente a todos los microorganismos. En general, se utiliza en forma de hipoclorito sódico, con diversas concentraciones de cloro libre. Se trata de un enérgico agente oxidante, corrosivo para los metales. Como desinfectante general, se utiliza a una concentración de 1 g/l (1000 ppm) de cloro libre. Se ha comprobado que las soluciones de lejía doméstica al 10% son eficaces para la desinfección general. La inhalación de cloro, que es un gas irritante de las mucosas y del aparato respiratorio, puede producir hiperreactividad bronquial en individuos susceptibles. Debe señalarse aquí que el uso extensivo del hipoclorito sódico (lejía) como producto doméstico, no

debe hacer olvidar sus características de peligrosidad, que implican la necesidad de tener un especial cuidado en su manejo.

**Contaminación:** Es cuando existe la presencia de cualquier tipo de microorganismo patógeno.

**Desinfección:** Destrucción de los microorganismos patógenos en todos los ambientes, materias o superficies en que pueden ser nocivos, por los distintos medios mecánicos, físicos o químicos (desinfectantes) contrarios a su vida o desarrollo. “La destrucción, inactivación o remoción de aquellos microorganismos que pueden causar infección u ocasionar otros efectos indeseables; la desinfección no implica necesariamente esterilización” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2) .

**Descontaminación:** es una acción que tiene por fin eliminar, matar o inhibir los microorganismos indeseables en función de los objetivos fijados. Sólo son destruidos los microorganismos presentes durante esta operación.

**Desinfectante:** “Agente usualmente químico, que mata las formas en crecimiento de los microorganismos, pero no necesariamente las esporas. El término se refiere a sustancias utilizadas sobre objetos inanimados” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

Un desinfectante es una sustancia química que mata las formas vegetativas de los microorganismos patógenos, pero no necesariamente sus formas esporuladas. Un germicida

difiere de un desinfectante en que mata microorganismos que no necesariamente son patógenos (Malajovich, 19995).

**Desinfectante/germicida de uso doméstico:** Entre los desinfectantes de este tipo, el más conocido es el hipoclorito de sodio (NaOCl), comercialmente conocido como *agua sanitaria* en Brasil (o *lavandina* en Argentina, Paraguay, Uruguay o *lejía* en España o como *agua jano* en Chile, por ejemplo) (Malajovich, 19995).

**Esterilidad:** ausencia absoluta de microorganismos. Este estado debe ser mantenido hasta que el producto, el local o el fluido sean utilizados.

**Esterilización:** destrucción de todos los microorganismos contenidos en una parte o superficie de un objeto cualquiera por medios físicos (calor, presión, radiaciones, etc.) o químicos (antisépticos).

**Fenoles:** Triclosán, desinfección preoperatoria de la piel del paciente, lavado quirúrgico de manos, asociado a otros antisépticos.

**Formol-formaldehído:** El formol o formalina es la disolución de formaldehído en agua en una proporción de alrededor de un 37% en peso, conteniendo así mismo entre un 10 y un 15% de metanol para evitar su polimerización. Las soluciones de formol que contienen concentraciones de formaldehído iguales o superiores al 5% constituyen un eficaz desinfectante líquido de uso muy extendido. El formaldehído debe considerarse como un producto especialmente peligroso,

ya que, además de su acción irritante (la irritación ocular en el hombre se presenta a concentraciones entre 0,1 y 1 ppm) y alérgica (el formol es responsable además de sensibilizaciones cutáneas).

**Glutaraldehído:** La solución de glutaraldehído al 2% aplicada durante 30 minutos es efectiva como desinfectante y, en aplicaciones de 10 a 12 horas, se puede utilizar como esterilizante. La solución de esta sustancia entre el 2 y el 10% está clasificada como nociva y peligrosa para el medio ambiente.

En la práctica diaria, el glutaraldehído no es un producto que presente una especial peligrosidad, ya que tiene una tensión de vapor muy baja (es poco volátil) y, por ello, raramente se encuentra en forma de vapor en el aire, a no ser que se calienten las soluciones que se empleen del mismo que, por otro lado, suelen ser siempre bastante diluidas. El formol y el glutaraldehído se pueden emplear solos o bien asociados a un detergente, siendo esta última combinación especialmente efectiva frente a los polivirus. También se emplean mezclados con fenol y fenolatos.

**Germicida:** “Agente que mata a los microorganismos, pero no necesariamente a sus esporas” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Hipoclorito y ácido hipocloroso:** “Son las formas en las que se encuentra el hipoclorito de sodio añadido al agua” (AQUAGEST, 2014) .

**Jabón corriente:** Produce remoción mecánica, este jabón no mata los microorganismos solo los arrastra, y sólo elimina aquellos microorganismos de la biota transitoria.

**Jabón antiséptico:** Este tipo de producto favorece la muerte de microorganismos (forma vegetativa), eliminando microorganismos de la biota residente.

**Descripción del producto:** Permite evaluar las características físicas: color, olor, aspecto, solubilidad, homogeneidad, presentación, cantidad de producto por unidad de envase y sus indicaciones de uso.

**Desinfección:** Medio físico o químico capaz de matar microorganismos, pero no necesariamente esporas.

**Desinfectante:** sustancia o mezcla de sustancias químicas utilizada para matar microorganismos, pero no necesariamente esporas. Los desinfectantes suelen aplicarse a superficies u objetos inanimados.

Algunas características, por marca de desinfectantes, en función de los códigos asignados, para mantener la confidencialidad de las mismas.

- **D1:** Desinfectante y limpiador multiusos que posee una fórmula antibacteriana, cuyos ingredientes que emplea son: cuatro litros de agua, lauril sulfato de sodio (70 g), cuatro cucharadas soperas de formol (40 ml), cuatro cucharadas cafeteras

de hidróxido de sodio (10g), dos cucharadas soperas de esencia de pino u otro aroma de preferencia (16 g) y media cucharada cafetera de colorante vegetal verde esmeralda.

- **D2:** Limpiador y desinfectante, cuyos ingredientes son: agua, tensoactivos anionicos, tensoactivo no anionico, antibacterial, perfume. Colorante. No contiene fosforo. Sus ingredientes son: agua, tensoactivos anionicos, tensoactivo no anionico, antibacterial, perfume, colorante, no contiene fosforo.
- **D3:** Antibacterial y desinfectante que utiliza ingredientes como: agua desmineralizada, agente tensoactivo anionico, agente desinfectante, fragancia con agente repelente, color, agente dispersante. Secuestrador de iones, protector de color y color ci 45-100.
- **D4:** Es un limpiador líquido concentrado, que permite una limpieza fácil y eficaz, posee una fórmula mejorada y presenta diversas fragancias de carácter exclusivo y persistente, cuyos ingredientes son: propilen-glicol, n butil éter. Di etilen glicol, monobutil éter, emulsificantes, preservantes, colorantes, fragancia y agua.
- **D5:** Desinfectante y limpiador que posee los siguientes ingredientes: agua desmineralizada, tensoactivo no aniónico, cloruro de benzalconio al 80%, hidroxietilcelulosa, bicarbonato de sodio, fragancia, colorante.

**Estratificación:** “El criterio a seguir en la formación de los estratos será formarlos de tal manera que haya la máxima homogeneidad en relación a la variable a estudio dentro de cada estrato y la máxima heterogeneidad entre los estratos” (Hernández, Fernández, & Batista, 2006).

**Esterilización:** “Proceso que destruye toda forma de vida microbiana. Un objeto estéril (en sentido microbiológico) está libre de microorganismos vivos” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Espacio doméstico.-** Es la casa, las habitaciones que guardan configuración de espacios arquitectónicos previstos para cobijar modos particulares de vida.

**Fungicida:** “Agente que mata a los hongos (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Fungistático:** “Agente que inhibe el crecimiento de los hongos, mientras permanece en contacto con ellos” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Infeción:** Es la colonización de cualquier clase de germen patógeno, el mismo que puede desencadenar enfermedades.

**Ingrediente activo-concentración:** característica que permite conocer el nombre genérico del producto, principio activo y su contenido en el producto.

De esta forma se establece una comparación entre valores reportados por la casa comercial y la evidencia científica en relación con la acción antimicrobiana del producto y otras características como su acción residual.

**Limpieza:** Procedimiento que se realiza para eliminar cualquier tipo de resto, sea este orgánico o inorgánico de todo tipo de superficie, siendo esta una necesidad para el cuidado de la salud.

**Microorganismo:** virus, rickettsia, bacteria, hongo, protozooario, o parásitos (helminto y otros) capaces de producir una infección o una enfermedad infecciosa (MERCOSUR, 2010).

**Povidona- Yodada (complejo de Polivinipirrolidona con yodo):** Mejor conocido como yodóforo. Se utiliza en forma de solución, es de color amarillo pardo y olor característico. Es de uso terapéutico en aplicaciones tópicas como desinfectante.

**Producto:** Es algo tangible susceptible de ser intercambiado por un importe económico, o en ocasiones es intercambiado. Propone que los consumidores prefieren los productos que ofrecen mayor calidad, rendimiento o características innovadoras. Sin embargo, en ocasiones los directores se enamoran de sus productos. Podrían cometer la falacia de la “mejor ratonera”, creyendo que un mejor producto por sí mismo llevará a la gente hasta sus puertas (Kotler, 2012, pág. 5).

**pH:** Es un índice que señala el nivel de acidez, o grado de alcalinidad de una disolución ácida, es decir, comprendida entre 0 y 7, mientras que, una disolución básica, es aquella que se encuentra comprendida de 7 a 14.

**Sanitarizante:** “Agente que reduce la población microbiana a niveles seguros, según los requerimientos de salud pública. Se aplica en objetos inanimados de uso diario, por ejemplo utensilios y equipos para manipular alimentos, vasos, platos y otros objetos de uso similar” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Tiempo de acción:** tiempo de exposición requerido para que el producto cumpla con el objetivo.

**Virucida:** “Agente que destruye los virus” (Pedrique, Vizcarrondo, & Gutiérrez, 2008, pág. 2).

**Germicida:** Término utilizado de forma general, para referirse a toda clase de agente, capaz de eliminar microorganismos.

**Compuestos de amonio cuaternario:** Este conjunto de compuestos (conocidos como "quats") representan una familia de compuestos antimicrobianos. Son solubles en agua y en alcohol y poseen propiedades tensioactivas. . El espectro de actividad de estos productos es bastante elevado frente a bacterias y hongos, pero escaso frente a virus y esporas. Es necesario remarcar que hay microorganismos, como pseudomonas, que en algunos amonios cuaternarios encuentran un medio de cultivo en el que se multiplican perfectamente.

**Compuestos fenólicos:** Diferentes compuestos fenólicos constituyen la base de muchos desinfectantes corrientes, empleándose a veces para sustituir a los hipocloritos. Los aril-fenol halogenados o no halogenados tienen una muy buena actividad bactericida, pero su actividad fungicida es muy discreta y su acción virucida es discutida. El fenol y sus derivados son irritantes de la piel y mucosas respiratorias y oculares. Tienen efecto alergénico y fotosensibilizante.

**Yodo y Yodóforos:** La acción de estos desinfectantes es parecida a la del hipoclorito. Las superficies limpias pueden tratarse adecuadamente con soluciones que contengan 75 ppm de yodo libre. En presencia de una cantidad apreciable de material proteico, su eficacia no es tan buena. Los yodóforos pueden diluirse en alcohol etílico para el lavado de manos o como esporicida.

## **CAPÍTULO III**

### **3. Materiales y Metodología**

#### **3.1. Localización**

Los ensayos de la fase experimental, se llevaron a cabo en el laboratorio de docencia 107, perteneciente a carrera de Microbiología, de la Escuela de Bioanálisis de la PUCE.

#### **3.2. Selección de los desinfectantes**

El muestreo se desarrolló entre los meses de septiembre, octubre y noviembre del año 2013, en base a estratos correspondientes a las zonas: Norte, Centro y Sur de la ciudad de Quito. Se seleccionaron 5 marcas de desinfectantes, de constante presencia en los cuatro supermercados, aplicándose un muestreo aleatorio estratificado (Ver Anexo1).

#### **3.3. Tipo de Muestreo**

Existen cuatro tipos de muestreo, los cuales son:

- Muestreo Probabilístico (aleatorio)
- Muestreo No Probabilístico (no aleatorio)
- Muestreo aleatorio simple
- Muestreo estratificado

- Muestreo sistemático
- Muestreo polietápico o por conglomerados

En el desarrollo de la presente investigación se aplica el muestreo aleatorio estratificado, ya que, dividimos la población en subgrupos, en función de un carácter determinado, y posteriormente se muestra cada grupo seleccionado de forma aleatoria, para obtener la muestra de los conglomerados, objeto de estudio.

### **Muestreo aleatorio estratificado**

Este tipo de muestreo se aplica cuando se requiere efectuar un estudio a una o varias subpoblaciones (estratos) de la población, considerando que en la muestra deben estar presentes elementos representativos de los estratos considerados. Ante lo cual, es necesario tener claro el significado de estratificación y afijación, conceptos que constan en el marco conceptual del capítulo dos (Hernández, Fernández, & Batista, 2006).

### **3.4. Número de muestras**

El número de muestras consideradas en el presente estudio, comprende una muestra de la población, para lo cual se cita tanto la población como la muestra de la investigación en curso.

### 3.4.1. Población

“Conjunto de individuos, objetos, elementos o fenómenos en los cuales puede presentarse determinada característica susceptible de ser estudiada” (Pineda, Alvarado, & Canales., 2004).

La población de la presente investigación está formada por las distintas marcas de desinfectantes que ofrecen a los clientes, las cuatro cadenas de supermercados de la ciudad de Quito, el mismo que se estableció, aplicando la técnica de la observación.



**N = 22** Marcas de desinfectantes

### 3.4.2. Muestra

La muestra es parte representativa de la población, y para que sea útil, debe reflejar tanto las semejanzas como las diferencias propias de la población, ya que, debe reunir las características de la investigación (Cuesta, 2010).

Para efectos de cálculo de la muestra, se considera la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2(P \times Q)N}{e^2 \times N + z^2 + (P \times Q)}$$

**Donde:**

- **N** = Tamaño de la población = 22 marcas distintas que ofrecen los supermercados.
- **n** = Tamaño muestral.
- **z** = Valor correspondiente a la distribución de gauss,  $z_{\alpha=0.05} = 1.96$  y  $z_{\alpha=0.01} = 2.58$ , sin embargo, para para la presente investigación se considera 1,96.
- **p** = Prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse ( $p = 0.5$ ).
- **q** =  $1 - p = 0,5$ .
- **e** = error que se prevé cometer y va desde el 1 al 9 %, entonces, consideramos un error del 5% = 0.05

$$n = \frac{1,96^2(0,5 \times 0,5)22}{0,05^2 \times 22 + 1,96^2 + (0,5 \times 0,5)}$$

$$n = 5,095$$

### **n = 5 marcas de desinfectantes**

De manera que, de las 5 marcas seleccionadas, se eligieron nueve muestras de cada marca, es decir, un total de 45 desinfectantes, donde a cada marca se le asigna un número específico, para poder diferenciarlos al realizar el estudio.

**Mes de Septiembre 2013:** Zona sur 5 desinfectantes de diferentes marcas.

Zona centro 5 desinfectantes de diferentes marcas.

Zona norte 5 desinfectantes de diferentes marcas.

**Mes de Octubre 2013:** Zona sur 5 desinfectantes de diferentes marcas.

Zona centro 5 desinfectantes de diferentes marcas.

Zona norte 5 desinfectantes de diferentes marcas.

**Mes de Noviembre 2013:** Zona sur 5 desinfectantes de diferentes marcas.

Zona centro 5 desinfectantes de diferentes marcas.

Zona norte 5 desinfectantes de diferentes marcas.

### 3.5. Microorganismos

En la investigación se usaron cepas ATCC más comunes y generalmente utilizadas para este tipo de estudios, en cuanto a la evaluación de desinfectantes. Cabe mencionar que las cepas de referencia es un material biológico certificado, donde cada una de las cepas comprende un cultivo puro al cual se realizan las pruebas morfológicas, bioquímicas y moleculares.

- *Escherichia coli* ATCC 35218, pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*, es un bacilo gramnegativo. Las cepas de *E. coli*, se debe a la frecuencia con que se encuentran en alimentos y aguas servidas principalmente, y presentan una alta resistencia ante los desinfectantes de uso casero, es decir, una resistencia antimicrobiana de dicha bacteria que se trata de un anaerobio facultativo de la flora intestinal de los humanos y animales, que tiene la capacidad de transferirse horizontalmente a los microorganismos patógenos humanos (Cepa # 1) (Ver Anexo N°. 2).
- *Pseudomonas aeruginosa* 27853, se caracteriza por ser un bacilo Gram negativo aerobio, catalogado como un patógeno de tipo oportunista; además, es un microorganismo altamente versátil, capaz de tolerar condiciones bajas de oxígeno y

puede sobrevivir con bajos niveles de nutrientes y crecer en rangos de temperatura de 4 a 42°C (Stover, y otros, 2000, págs. 959-964) , de manera que, el patógeno de mayor incidencia infecciosa, dentro del género *Pseudomonas* son las denominadas *Pseudomonas aeruginosa*, debido a la variedad y cantidad de infecciones invasivas y toxígenas que produce en el los seres humanos, con una alta morbilidad y mortalidad ocasionada principalmente en los infantes. (Cepa # 2) (Ver Anexo N°. 3).

- *Staphylococcus aureus* ATCC 2592, se trata de anaerobios facultativos que son Gram positivos y se pueden manifestar de manera unitaria o en conjunto, incluso en racimos; a pesar de que no son móviles, ni esporulados; algunos biotipos poseen la capacidad de producir una toxina altamente termoestable, como es el caso de *Staphylococcus aureus*, la cual produce cinco toxinas que pueden provocar graves intoxicaciones en el ser humano (Cepa # 3) (Ver Anexo N°. 4).
- *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium* ATCC 13311, se caracteriza por la capacidad que tiene de formar biopelículas, cuyas estructuras usualmente se convierten en focos de contaminación difíciles de remover de las superficies, incluso con los procedimientos normales de limpieza. Al formarse las biopelículas de microorganismos, se presenta un gran problema para el sector salud, alimentario e industrial, pues los microorganismos se convierten en constante fuente de contaminación microbiana, y la función de los desinfectantes y sus

combinaciones deben garantizar y facilitar la eliminación de estos microorganismos (Cepa # 4) (Ver Anexo N°. 5).

- *Candida albicans* ATCC 1023, es un hongo que requiere de humedad para sobrevivir, motivo por el cual se la encuentra en las mucosas, la piel y las uñas. Por esta razón, es habitual, también, encontrarla en cepillos dentales, cosméticos, cremas de manos o ropa. Siendo de vital importancia desinfectar superficies y objetos diversos (Cepa # 5) (Ver Anexo N°. 6).

### **3.6. Control del área de trabajo**

Para realizar la investigación, se utilizan equipos de protección individual (EPIS) con el fin de asegurar y resguardar los resultados de la misma, previniendo posibles contaminaciones. La desinfección del área de trabajo para mesas, piso, estantes, y áreas de trabajo en general, se la efectuó antes y después del uso de cloro al 0,5%, para evitar posibles interferentes que alteraren las pruebas.

### **3.7. Equipos de laboratorio**

- Incubadora MEMMERT (CB PUCE 02162337)
- Refrigeradora-congeladora ECASA (CB PUCE 02250573)
- Mechero
- Balanza

- Cronómetro
- Pipetas automáticas DR44426 / DR44450 (Ver Anexo N°. 7)
- Autoclave Eq-Dis 137

### **3.8. Materiales de laboratorio**

- Asas calibradas
- Puntas amarillas
- Guantes
- Mascarillas
- Tubos tapa rosca
- Cinta testigo
- Gradillas
- Pipetas serológicas
- Puntas azules
- Frasco schott
- Cajas petri
- Pinzas

### **3.9. Reactivos y otras sustancias**

- Agar Sabouraud

- Agar Trypticase Soya
- Caldo BHI
- Alcohol antiséptico
- Set de coloración GRAM
- Agua estéril
- Cepas ATCC (Ver Foto N°. 4)
- Cloro al 0,5%

Para garantizar la veracidad de los resultados del presente estudio, los equipos utilizados fueron calibrados y monitoreados, asegurando así su buen funcionamiento y la emisión de resultados fiables y útiles para la investigación.

- **Pipetas:** La calibración de la pipeta fue realizada por DISerLAB-PUCE (Ver Anexo N°. 8).
- **Incubadora:** La incubadora fue monitoreada todos los días mediante hojas de registro, (Ver Anexo N°. 9).
- **Refrigeradora:** La refrigeradora fue monitoreada todos los días mediante hojas de registro (Ver Anexo N°. 10).
- **Esterilización del material:** Con el fin de asegurar los resultados se esterilizó el material necesario como puntas, pipetas, tubos y agua.

## 3.2 Proceso

### 3.9.1. Reconstitución de cepas

- Se asigna a todas las cepas con un número que les identifique para efectos de estudio.
  - *Escherichia coli* ATCC 35218. (Cepa # 1) (Ver Anexo N°. 2)
  - *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. (Cepa # 2) (Ver Anexo N°. 3)
  - *Staphylococcus aureus* ATCC 2592. (Cepa # 3) (Ver Anexo N°. 4)
  - *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium* ATCC 13311. (Cepa # 4)  
(Ver Anexo N°. 5)
  - *Candida albicans* ATCC 1023. (Cepa #5) (Ver Anexo N°. 6)
  
- Se reconstituyen las cepas ATCC de acuerdo a las instrucciones del fabricante (Ver la web <https://www.youtube.com/watch?v=pm9GJY4OIkC>), ante lo cual, se toma el cilindro anaranjado que viene dentro del contenido, apretando bien la ampollita donde se encuentran los microorganismos, para que éstos se mezclen con el hisopo que lleva dentro.

Foto N°. 1. Cilindro anaranjado



Fuente: P.Chávez.2013

- Se mezcla vigorosamente.

Foto N°. 2. Mezcla del contenido



Fuente: P.Chávez.2013

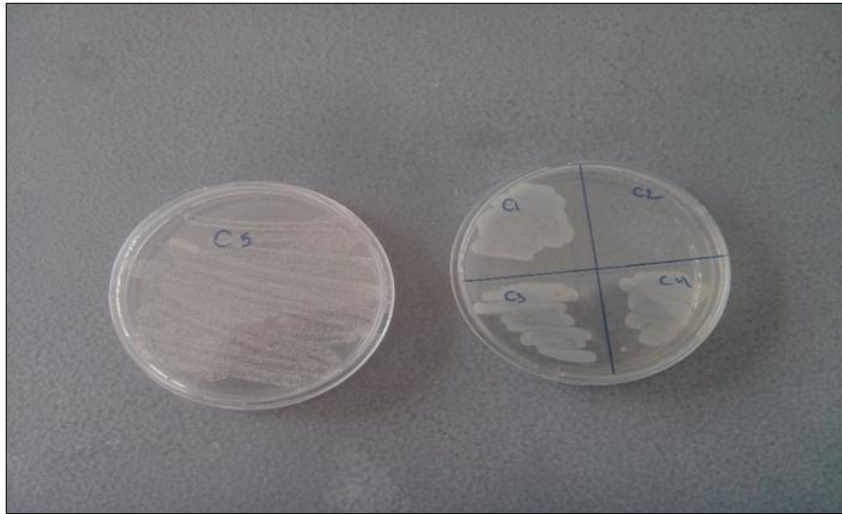
Foto N°. 3. Reconstitución de la cepa en caldo BHI.



Fuente: P.Chávez.2013

- Se coloca el hisopo en tres mililitros (ml) de caldo BHI y se incuba a 37 °C, durante un período de 24 a 48 horas, dependiendo el grado de turbidez del tubo.
- Cuando el caldo BHI toma un color turbio, se saca la muestra y se siembra un mililitro (ml) el caldo en cajas Petri, que contienen Trypticasa Soya Agar estéril y se deja incubar a 37 °C, por un período de 24 horas a 48 horas.

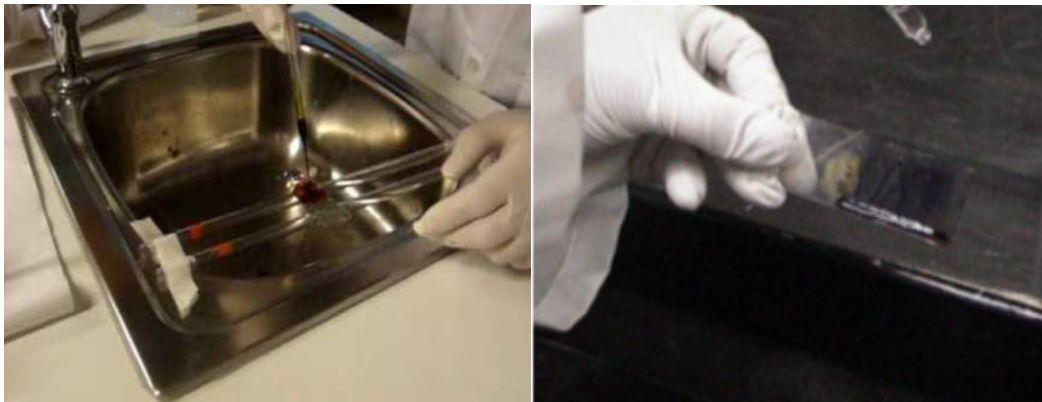
Foto N°. 4. Cepas puras de cada microorganismo



Fuente: P.Chávez.2013

- Cuando se observa Foto N° 4 que el microorganismo ha crecido, se comprueba visualmente que sea una cepa pura.

Foto N°. 5. Gram



Fuente: P.Chávez.2013

- Se procede a realizar una coloración GRAM, para observar la morfología y así verificar los microorganismos.

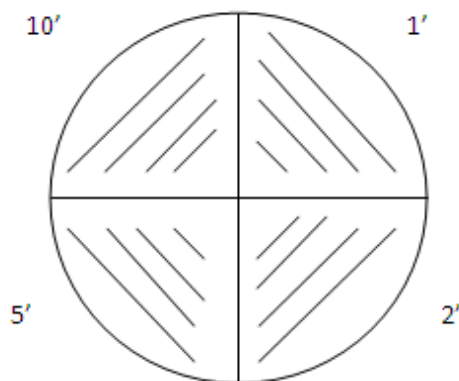
### **3.10. Proceso de conservación de cepas**

- Se procede a crear viales, para lo cual se realiza una mezcla de 1:5, es decir, un mililitro de glicerol con cuatro mililitros de caldo BHI, se procede a inocular los microorganismos, con dos azadas de cada muestra de la investigación, y se los dispersa en tubos eppendorf, para luego proceder a congelarlos.
- Dichos viales sirven para tener la suficiente cantidad de microorganismos, para la investigación en curso. Posteriormente, para reconstituir los virales, se toman las cepas congeladas, se incuban a una temperatura de 37° C durante un lapso de tiempo de media hora y se procede a sembrarlas en agar TSA, o agar Sabouraud, en función del tipo de microorganismo, durante un período de tiempo de 24 a 48 horas,

### **3.11. Proceso de evaluación de los desinfectantes**

- Para el inicio del presente estudio, se prepara una serie de tres diluciones del desinfectante a ensayar a concentraciones puras, por debajo de las recomendadas por el fabricante.
- Las diluciones fueron realizadas de la siguiente manera:

1. 1:0 (15 ml de desinfectante (puro))
  2. 1:1 (7.5 ml de desinfectante + 7.5 ml de agua estéril)
  3. 1:4 (3.25 ml de desinfectante + 11.25 ml de agua estéril)
- Se toma 2 ml de cada concentración en un tubo estéril de 5 ml.
  - Se prepara tantas series como microorganismos a evaluar.
  - Se realiza una suspensión de cada microorganismo, equivalente a una escala de MacFarland 2 (600 millones/ml).
  - Se inoculara 0.2 ml de la suspensión del microorganismo a cada una de las diluciones.
  - Se emplean cajas de Agar Trypticase Soya, si el microorganismo a evaluar es bacteria, o sobre Agar Sabouraud si es hongo, se inoculara con asa calibrada y por estrías a 1, 2, 5 y 10 minutos post contaminación de las diluciones y se realiza 4 trazos sobre la superficie del agar, de acuerdo al siguiente esquema:



#### **Codificación en la tapa de la caja**

**Dx:** desinfectante

**Cx:** concentración

A, B, C, D, E: cepas de referencia

- Se procede a incubar las cajas sembradas con bacterias a una temperatura de 35°C, durante un período de tiempo comprendido entre 24 y 48 horas, además, las cajas sembradas con levadura, se las incuba a una temperatura entre 22 y 24°C, de 3 a 5 días.

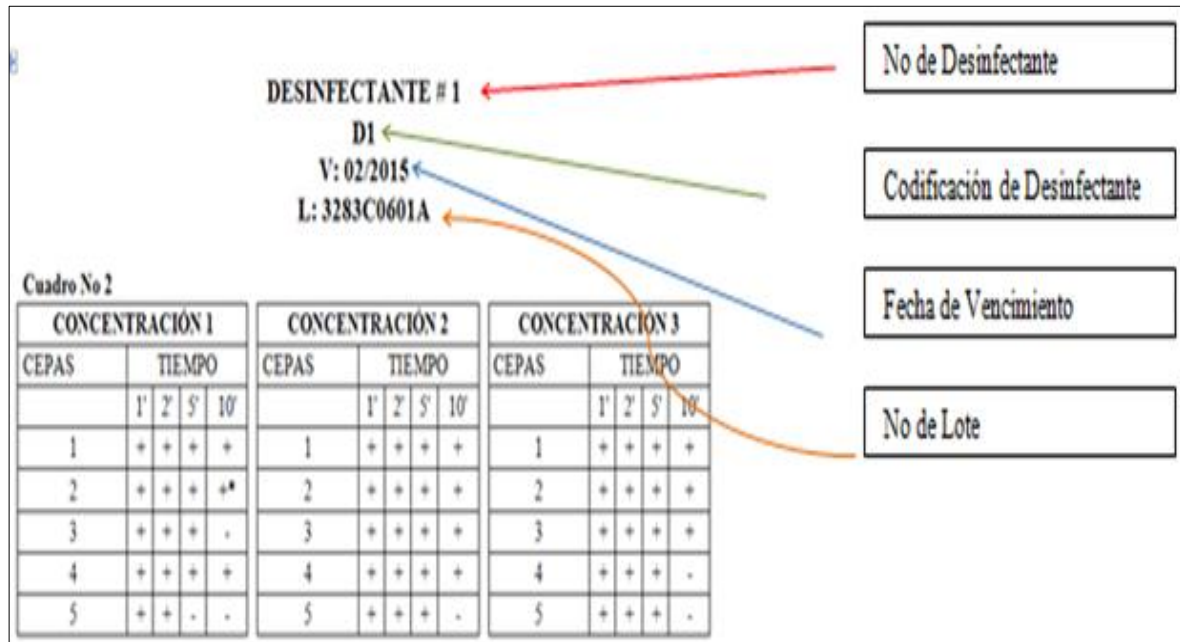
### **3.12. Lectura e interpretación de resultados**

La lectura de los estudios se realiza de forma comparativa y macroscópica, teniendo en cuenta el número de estrías que muestren crecimiento, y la densidad de las mismas, visualizando si hubo o no crecimiento.

Para interpretar los resultados se considera que, el signo más (+) significa que efectivamente hubo crecimiento, mientras que el signo menos (-) refleja la ausencia de crecimiento alguno.

En algunos casos se visualiza un crecimiento mínimo en el cual, al margen del signo, se adjunta un asterisco (+\*) con el fin de diferenciarlo. Sin embargo, en determinados casos, el crecimiento fue mínimo.

Figura N°. 1. Cuadro explicativo



Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

Previo al uso de productos químicos, es necesario e indispensable conocer los riesgos que pueden generarse, y continuar las instrucciones de uso del fabricante. Cabe considerar que, determinados productos químicos, se manipulan con protección adecuada como guantes y mascarillas, puesto que, éstos podrían desprender gases con perjuicio a la salud. Además, la mezcla entre productos de limpieza, ocasionalmente podrían causar explosiones.

## CAPÍTULO IV

### 4. Resultados

Al finalizar el proceso de investigación, con los desinfectantes de las cinco marcas seleccionadas, se generaron diversos resultados, mismos que fueron diagramados en cuadros explicativos que se visualizan más adelante, respecto a lo siguiente:

- Levantar una base de datos de cinco marcas distintas de desinfectantes de uso doméstico, comercializadas en 4 cadenas de supermercados de la ciudad de Quito, se determina que, de las cinco marcas analizadas, el desinfectante categorizado como D1 presenta la menor probabilidad de desinfección de 0,11, mientras que, las muestras de desinfectante D2 y D5, ambos reflejan una probabilidad de 0,17, y finalmente, los desinfectantes D4 y D3, arrojan resultados de 0,8, y de 0,93 respectivamente. De forma general, los desinfectantes D1 y D2 evidencian una acción desinfectante moderada de *Candida albicans*, y una capacidad casi nula de desinfección del resto de microorganismos analizados.
- El estudio realizado refleja que el tiempo de contacto mínimo necesario, para el desinfectante D3 y D4, sea efectivo en cuanto a la actividad germicida frente a las cepas *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium* ATCC 13311, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 35218 y *Candida albicans* ATCC 10231, fue de 1 minuto,

mientras que los desinfectantes restantes, no lograron eliminar las bacterias ni en 10 minutos, siendo este el tiempo máximo considerado para el presente estudio.

- La dilución mínima necesaria, en la que la actividad germicida de los desinfectantes fue efectiva, a partir de inóculos correspondientes a la escala de MacFarland, frente las cepas *Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium* ATCC 13311, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Escherichia coli* ATCC 35218 y *Cándida albicans* ATCC 10231 2, resultó ser la combinación de 11,25 ml de agua destilada y 3,75 ml de desinfectante, es decir, el 25% de dilución.
- Los factores determinantes que influyen en la capacidad de desinfección del producto, maximizándola son: la temperatura, cuando ésta alcanza los 36°C, y en un tiempo de 24 horas.
- La cepa que resulta más fácil de eliminar es el microorganismo *Staphylococcus aureus*, por el contrario, el más resistente o difícil de eliminar, resultó ser *Pseudomonas aeruginosa*.

#### **4.1. Análisis Estadístico**

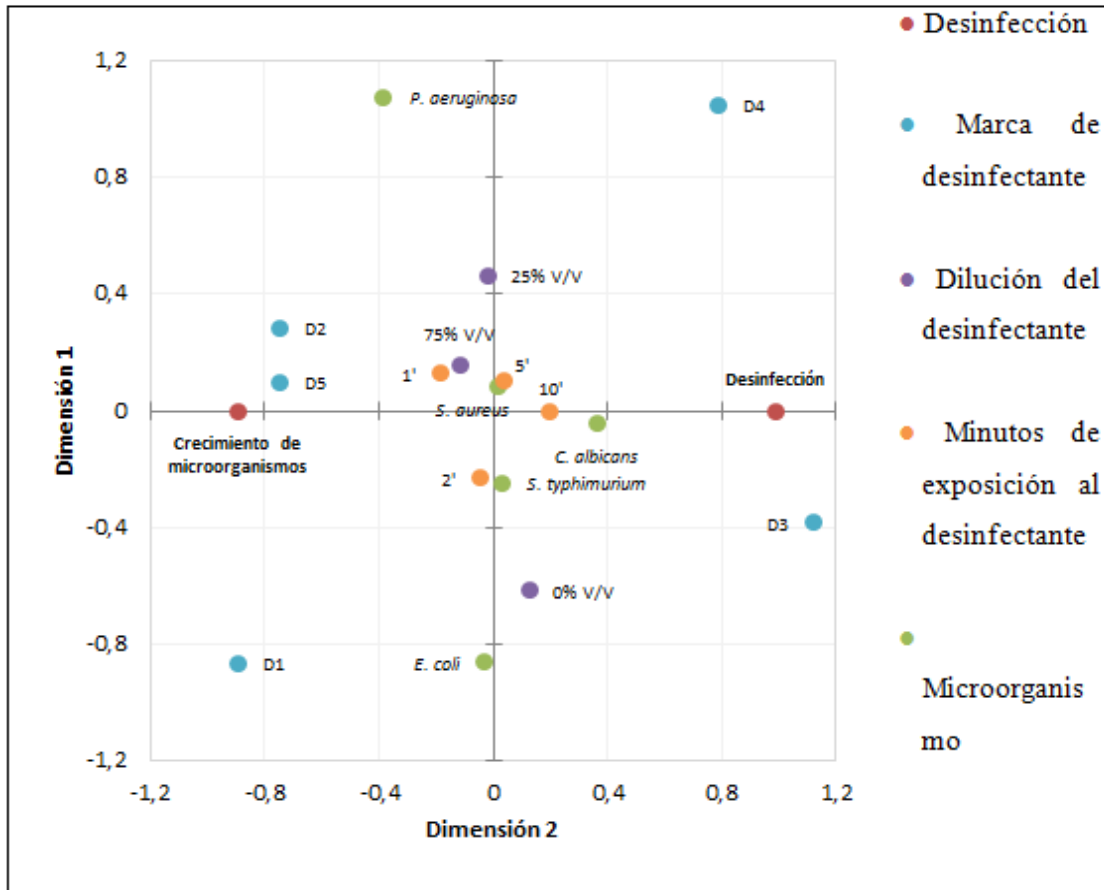
Las distintas tablas para dicho análisis se pueden visualizar desde el Anexo N°. 12, hasta el Anexo N° 56.

El análisis sobre la capacidad de desinfección de productos desinfectantes demuestra que, el tiempo de exposición al desinfectante, la dilución del mismo, y el microorganismo a eliminar no constituyen factores determinantes de la capacidad de desinfección.

La marca del desinfectante fue por mucho, el factor con mayor influencia en la capacidad de desinfección (ACM,  $r = 0,73$ ).

Las diferentes marcas mostraron variaciones significativas en cuanto al nivel de efectividad de desinfección ( $\chi^2 = 1439,61$ ,  $P < 0,001$ ).

Figura N°. 2. Centroides de las medidas discriminantes de los casos



Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

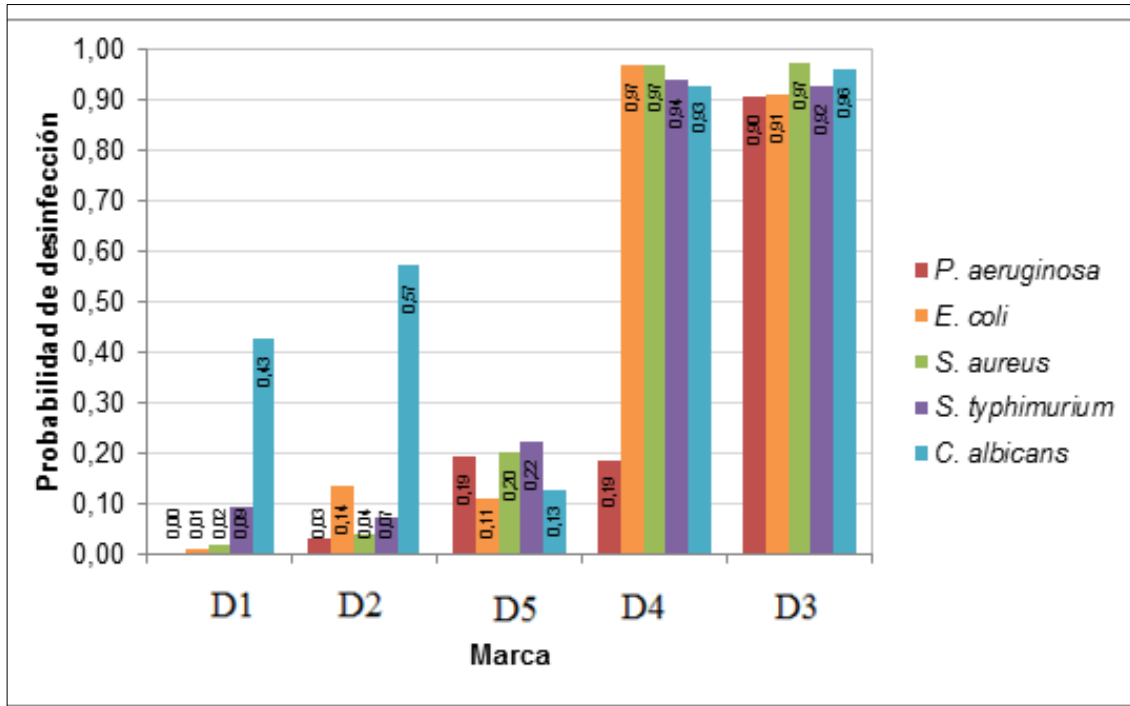
En la Figura N° 2 de los Centroides de las medidas discriminantes de los casos por variable en el análisis de correspondencias múltiple entre la capacidad de desinfección, marca de desinfectante, tiempo de exposición al desinfectante, dilución del desinfectante, y microorganismo, muestra la relación de cada uno de las categorías de las variables, representados por los puntos.

La posición de los puntos depende de la dirección y magnitud de los vectores de las medidas discriminantes por variables (Figura N°. 2). El vector de la variable desinfección se alinea perfectamente al eje X.

En la figura anterior el punto de la categoría “desinfección” se sitúa al extremo positivo del eje X, es decir, en el primer cuadrante, y el punto de la categoría “crecimiento de organismos” al extremo negativo del eje (tercer cuadrante del plano cartesiano).

Razón por la cual, entre más se sitúa el punto de una categoría hacia el extremo positivo del eje X , más se relaciona este a la categoría “desinfección”, y de forma inversa, refleja la categoría “crecimiento de microorganismos”.

Figura N°. 3. Efectividad de desinfección de desinfectantes de diferentes marcas ante diferentes microorganismos

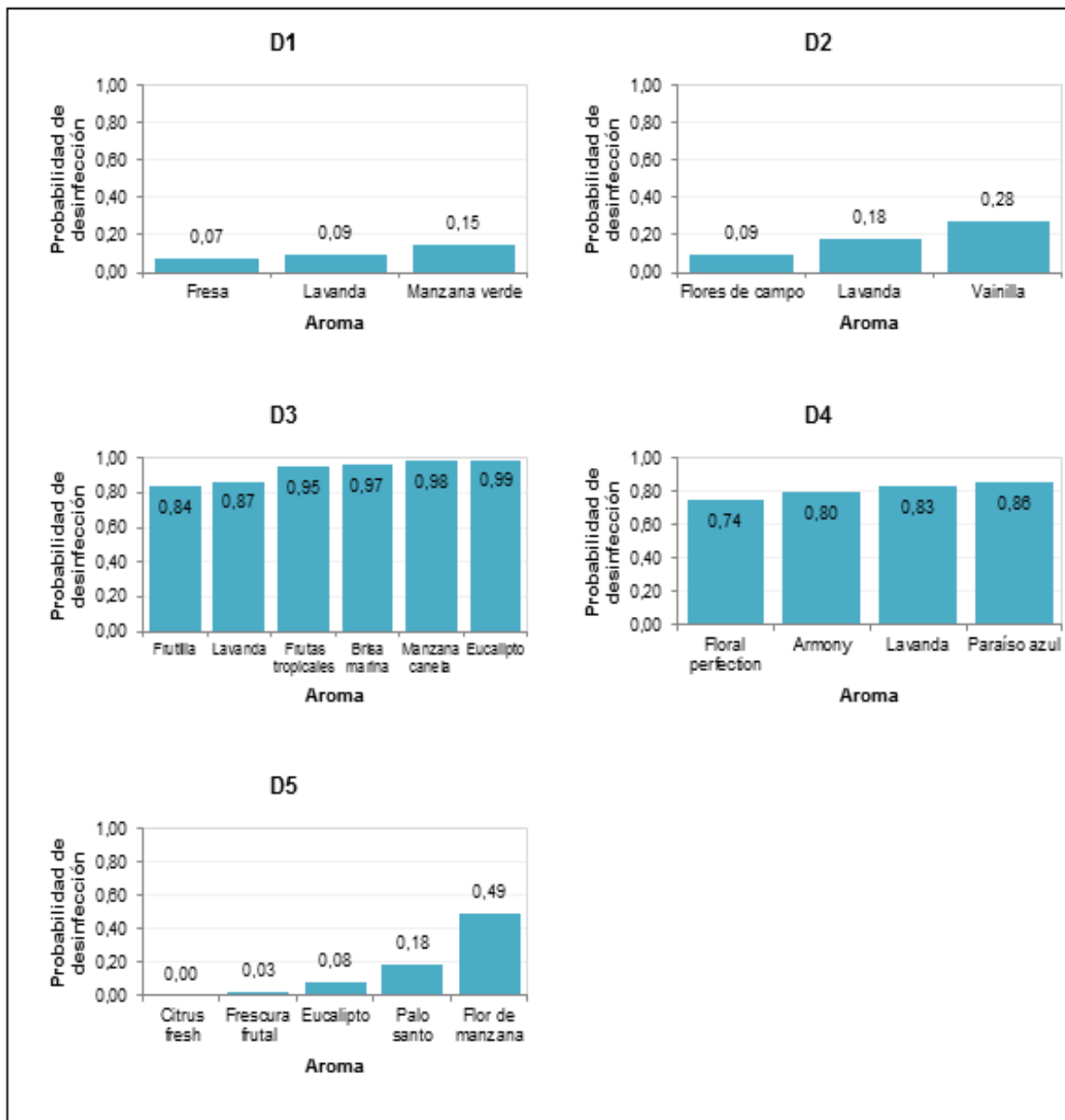


Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

Análisis específicos sobre cada marca de desinfectante, revelaron relaciones variadas sobre el comportamiento del producto en cuanto a su poder desinfectante, en función de las diferentes variables. La identidad del microorganismo constituye un factor determinante, en cuanto a la capacidad desinfectante de desinfectantes de las marcas D1 (ACM,  $r = 0,516$ ), D2 (ACM,  $r = 0,543$ ), y D4 (ACM,  $r = 0,761$ ). En general, los desinfectantes D1 y D2 tienen acción desinfectante moderada de *C. albicans*, y una capacidad casi nula de desinfección del resto de microorganismos analizados, tal como se puede ver en la Figura 3. Respecto a los desinfectantes

D4, poseen una alta efectividad ante todos los microorganismos analizados, con excepción de *P. aeruginosa*.

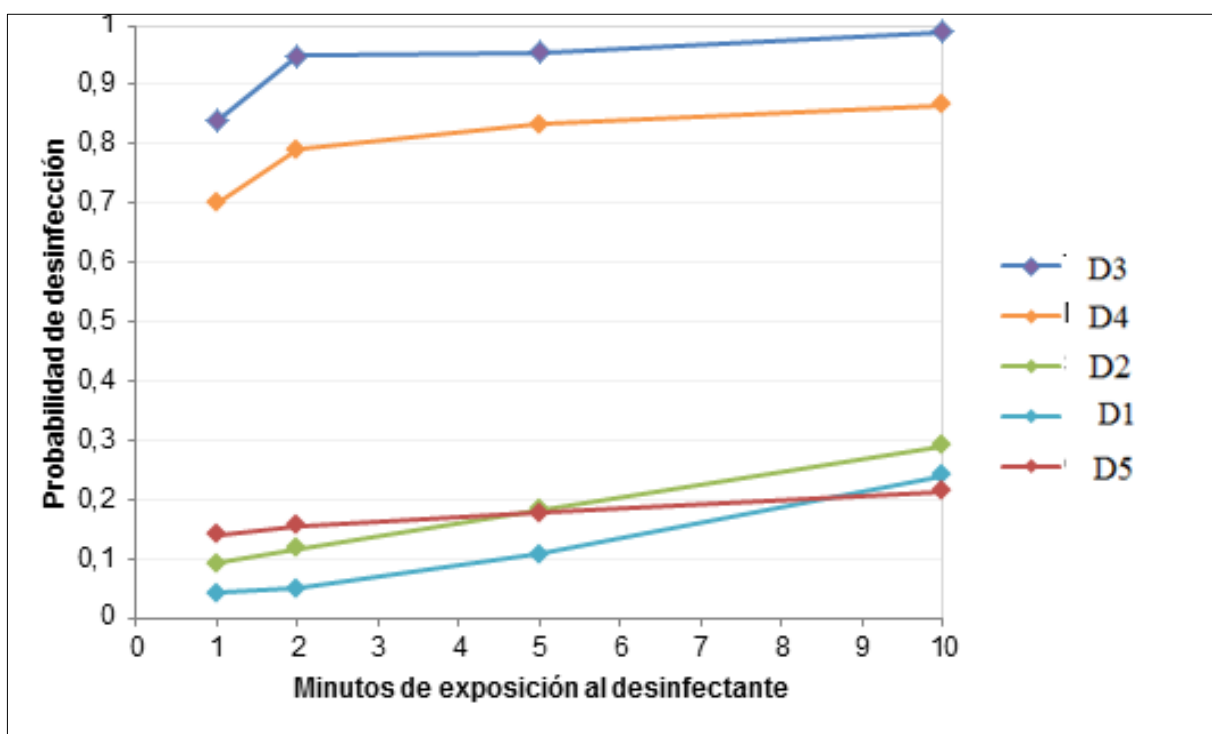
Figura N°. 4. Efectividad de desinfección de los diferentes aromas de las marcas con el código asignado D1, D2, D3, D4 Y D5.



Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

En general, los diferentes aromas de los desinfectantes de cada marca no reflejan diferencias en cuanto al poder de desinfección, con excepción de los desinfectantes D5 (ACM,  $r=0,481$ ).

Figura N°. 5. Efectividad de desinfectantes de diferentes marcas en función del tiempo de exposición al desinfectante.

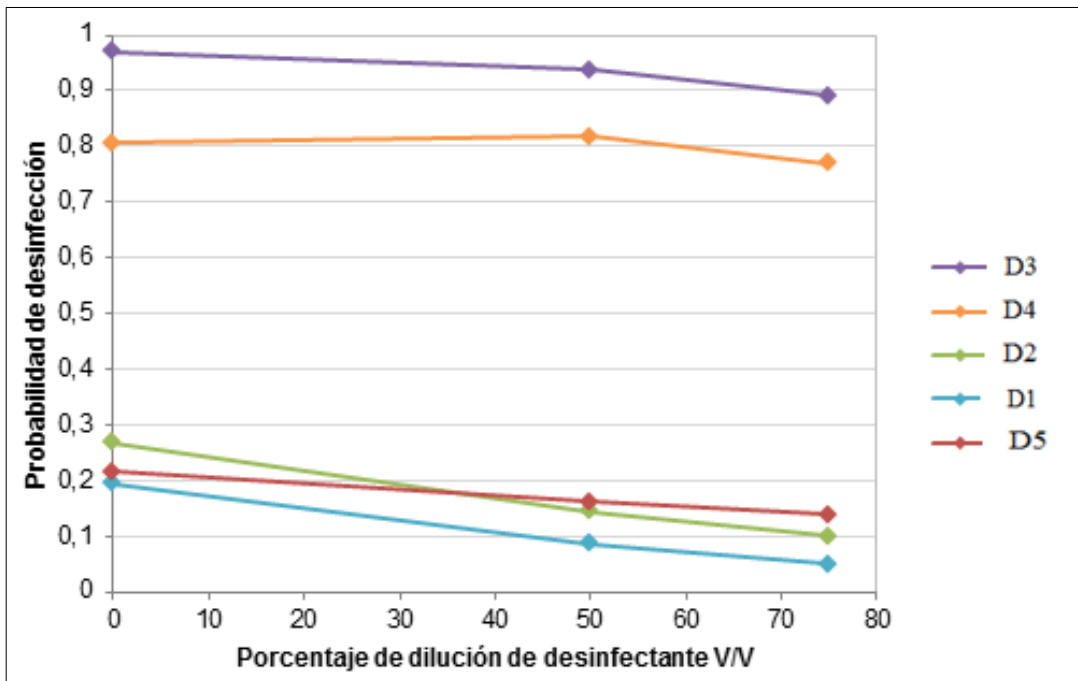


Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

Los desinfectantes de las marcas D1 (ACM,  $r = 0,255$ ), D2 (ACM,  $r = 0,206$ ), D4 (ACM,  $r=0,156$ ), y D3 (ACM,  $r=0,227$ ) presentaron una ligera relación con el tiempo de exposición y la dilución, como factores determinantes de su poder desinfectante (Figura 5).

Para todas las marcas existió un incremento en el poder de desinfección a mayores exposiciones. En el caso de los desinfectantes D1, D2, y D5, este incremento responde a una función lineal (D1,  $R^2=0,99$ ,  $P=0,007$ ; D2,  $R^2=0,99$ ,  $P<0,001$ ; D5,  $R^2=0,99$ ,  $P=0,004$ ), mientras que en el caso de D4 y D3 responde a una función aproximada logarítmica (D4,  $R^2=0,93$ ,  $P=0,036$ ; D3,  $R^2=0,78$ ,  $P=0,115$ ).

Figura N°. 6. Efectividad de desinfectantes de diferentes marcas en función de su dilución.



Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

Si bien, en todas las marcas citadas, se refleja que, a menores diluciones se incrementan los niveles de efectividad de desinfección, efecto que, es muy reducido.

## CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos de la presente investigación se puede concluir que:

- La diferencia entre las cinco marcas de desinfectantes es significativa, más allá de las prácticas de desinfección y de los procedimientos recomendados por el fabricante de estos productos, se requiere el compromiso de parte de las autoridades, respecto a efectuar un control de los niveles de efectividad, para que éstos puedan salir al mercado, ya que, las personas confían en que los desinfectantes, cumplen la función de limpieza y desinfección dentro de sus hogares, haciendo caso a la etiqueta o papel indicado por el fabricante, sin embargo, resulta que la carga bacteriana de los objetos inanimados sigue presente.
- Los productos antimicrobianos, oxidantes y fenólicos, denominados con los códigos D1, D2, D3, D4 y D5, son altamente efectivos pero, lamentablemente, sólo brindan protección por pocas horas luego de su aplicación.
- Ninguna de las marcas de desinfectantes analizadas (D1, D2, D3, D4 Y D5), demostraron altos niveles de eficiencia o eficacia total (100%), al combatir los microorganismos como desinfectante anti-bacterial.
- El microorganismo más resistentes o difíciles de eliminar, con la aplicación de las cinco marcas de desinfectantes analizadas, resultó ser el *Pseudomonas aeruginosa*.

- El microorganismo de fácil eliminación, con la aplicación de desinfectantes de uso doméstico, es el *Staphylococcus aureus*.
- Los desinfectantes D1 y D2 tienen acción desinfectante moderada de *Candida albicans*, y una capacidad casi nula de desinfección del resto de microorganismos analizados.
- El desinfectante D4 por otro lado, posee una alta efectividad ante casi todos los microorganismos analizados, con excepción *Pseudomonas aeruginosa*.
- El análisis sobre la capacidad de desinfección de productos desinfectantes, demostró que el tiempo de exposición al desinfectante, la dilución del mismo, y el microorganismo a eliminar, no son factores determinantes a nivel global de la capacidad de desinfección.
- La marca del desinfectante fue por mucho, el factor con más influencia en la capacidad de desinfección, lo cual, hace énfasis a la frase tan conocida y utilizada de “precio-calidad”.
- Las diferentes marcas muestran una variación significativa, en cuanto al nivel de efectividad de desinfección: el desinfectante de la marca 1, categorizado como D1, presenta la menor probabilidad de desinfección con un 0.11 u 11%, mientras que, D2 y

D5 muestran una probabilidad de 0.17, D4 de 0,8, y finalmente D3 con la mayor probabilidad de desinfección 0,93 o 93%.

- Todas las marcas con menores diluciones, incrementaron la efectividad de desinfección.

## RECOMENDACIONES

Debido a las exigencias de estudios de confidencialidad, se categorizan las cinco marcas de desinfectantes, con los códigos D1, D2, D3, D4 Y D5. Sin embargo, se emiten las siguientes recomendaciones a considerar:

- Las empresas encargadas de la fabricación de este tipo de productos desinfectantes, deberían emitir, al margen de las indicaciones de uso y recomendaciones del caso, los niveles de desinfección, de forma clara, precisa y real, señalando frente a que microorganismos han sido testeados, y con el fin de poder implementar un plan de mejora, para garantizar un desempeño verdadero. En cuanto al uso de desinfectantes, aconseja no diluir estos productos durante el proceso de limpieza y dejarlos actuar el tiempo establecido por el fabricante.
- Organismos estatales, encargados de efectuar un control adecuado, que certifique los niveles de calidad de este tipo los productos, deberían comprobar que las especificaciones emitidas en las etiquetas de éstos, sean reales, respecto a: la verdadera capacidad de desinfección, datos de uso como tiempo de exposición y concentraciones al cual, el desinfectante es efectivo.
- Este análisis permite evidenciar que, el tiempo de exposición y la concentración del desinfectante, constituyen factores de gran importancia para combatir los tipos de microorganismos analizados, en virtud de lo cual, se deben promover hábitos de espera

para que el producto actúe correctamente en el área que se desee desinfectar, ya que de esto depende el adecuado desempeño del producto.

- Una realidad que se ha podido notar es que, un objeto sin la adecuada limpieza podría tener un comportamiento vector de gérmenes patógenos, siendo necesario y urgente la aplicación de un control, por parte de las autoridades pertinentes, para que establezcan y certifiquen el nivel de protección de cada producto que se oferta en el mercado.
- La disminución y éxito de la carga bacteriana dentro de los hogares, generalmente no obedece a las indicaciones del fabricante, ya que éstas carecen de un control que certifique lo anunciado, sin embargo, existen ciertos productos de limpieza que se relaciona con los niveles de calidad del productos de limpieza, y se complementa con frecuencia de aplicación de los mismos. A pesar de que una amplia gama de productos de limpieza se ofertan en tiendas y supermercados del país y estos son usados libremente por las familias ecuatorianas, se ha evidenciado que, no siempre los desinfectantes realizan su cometido de contrarrestar los gérmenes patógenos. Los organismos y autoridades pertinentes al tema sanitario en Ecuador, deberían velar por la certificación de las bondades ofrecidas por el fabricante y en caso de incumplimiento, evitar que dichos productos salgan al mercado, puesto que, se trata de meras propagandas, sin llegar al verdadero beneficio que oferta el producto, ni la seguridad antibacteriana que merece la comunidad, ante lo cual, es imprescindible que se realicen acciones al respecto, debido a la sensibilidad de la ciudadanía con los gérmenes patógenos y su consecuencias que se plasman en diversas enfermedades.

## BIBLIOGRAFIA

- ACERVO. (2000). *ict.edu.m*. Obtenido de ict.edu.m:  
[http://www.ict.edu.mx/acervo\\_ciencias\\_quimica\\_Org.Alcoholes.pdf](http://www.ict.edu.mx/acervo_ciencias_quimica_Org.Alcoholes.pdf)
- Aguilar, R. J. (2007). *Protocolo de limpieza, desinfección y esterilización del material, equipamiento y vehículos sanitarios*. Recuperado el Sábado de Julio de 2012, de  
<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/esteril.pdf>
- Ahues, M. (2002). Lavado de manos con relación a enfermedades nosocomiales. *Bol OPS*, 934:316-26.
- AQUAGEST. (2014). *aquagest-regiondemurcia.es/*. Obtenido de *aquagest-regiondemurcia.es/*:  
<http://www.aquagest-regiondemurcia.es/img/contenidos/1/ficha-sobre-calidad-del-agua.pdf>
- Ausina, V., & Moreno, S. (2005). *Tratadao SEIMC de enfermedades infecciosas y microbiología clínica*. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Chavarriaga, T. J. (2007). *Evaluación de la efectividad de los desinfectantes Divosan Forte y Mh en la desinfección de equipos y áreas de trabajo en una empresa procesadora de helados*. Recuperado el Noviembre de 2011, de  
<http://www.javeriana.edu.co/biblios/tesis/ciencias/tesis280.pdf>
- Cuesta, M. (2010). *Introducción al muestreo*. Oviedo: Universidad Andrés Bello.
- Cultural. (1999). *Diccionario de Marketing*. México: Palmir.
- DEC. (2007). Ácidos y Bases. *Química Inorgánica*.
- Dubowsky, D. (2011). *A Millom Randoms Digits The Sequel*. España: Penguin Random.
- Forbes, B. (2009). *Diagnóstico microbiológico*. Buenos Aires: Médica Panamericana.

- García, V. (2004). *Introducción a la Microbiología (2ª edición)*. Costa Rica: EUNED.
- González, J. A. (2005). *Tecnología e higiene de los alimentos.*, 35-102. Recuperado el Domingo de Julio de 2011, de <http://dialnet.uniroja.es/servlet/revista.código=39>
- Granda, E. (2011). *Manual de Prácticas para Control biológico en la industria alimenticia*. Quito.
- Guerra, D. (2005). Uso de antisépticos y desinfectantes. *Hospital Materno Infantil Ramón Sardá. Buenos Aires, Argentina.*, 201-203. ISSN. 1514-9838.
- Guillermina, A. (2011). Evaluación de la resistencia a agentes desinfectantes de bacterias aisladas de ambientes naturales. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología.*, 130-137. (31). ISSN: 1317-973X.
- Hernández, P. O. (1998). *Evaluación de la efectividad de un desinfectante derivado del grupo de los amonios cuaternarios para el enfrentamiento a los desastres biológicos*. La Habana.
- Hernández, S., Fernández, C., & Batista, L. (2006). *Metodología de la Investigación. Cuarta Edición*. México: Mac Graw Hill.
- Kotler, P. K. (2012). Alcance del Marketing. En P. K. Kotler, *Dirección de Marketing* (pág. 5). México: PEARSON.
- Malajovich, M. (19995). Trabajar en condiciones de seguridad. *Actividades Prácticas*. Guías de actividades. Obtenido de [http://bteduc.bio.br/guias\\_es/95\\_Accion\\_germicida\\_efecto\\_de\\_dosis.pdf](http://bteduc.bio.br/guias_es/95_Accion_germicida_efecto_de_dosis.pdf)
- Mamani Urquizo, I. (17 de Agosto de 2008). *TESIS: EVALUACIÓN DEL EFECTO BACTERICIDA DE LOS DESINFECTANTES EN CEPAS BACTERIANAS ATCC Y CEPAS AISLADAS DEL ÁREA DE FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ESTÉRILES*

*REALIZANDO PRUEBAS DE DILUCIÓN "in use" EN LABORATORIOS BAGÓ DE BOLIVIA S.A.* Recuperado el martes de Diciembre de 2012, de <http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/556/1/TN991.pdf>

Mantilla, F. (2014). *Un enfoque a la investigación de mercado*. Quito.

Marín, R. (2003). *Fisicoquímica y microbiología de los medios acuáticos. Tratamiento y control de calidad de aguas*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

MERCOSUR. (2010). *Vigilancia*. Obtenido de Vigilancia: <http://www.bvs.org.ar/pdf/vigilancia.pdf>

Nathan, S. (2008). *Eligiendo el adecuado sanitizante o desinfectante*. Recuperado el Agosto de 2012, de [http://www.alkyd.com.ar/pdf/2\\_.pdf](http://www.alkyd.com.ar/pdf/2_.pdf)

Negrón, M. (2009). *Microbiología Estomatológica: Fundamentos y guía práctica*. Buenos Aires: Médica Panamericana.

OMS, O. M. (2004). *Formulario Modelo de la OMS*. Ginebra: Ediciones OMS.

OMS, O. M. (2005). Recuperado el Enero de 2012, de [http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9243546503\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9243546503_spa.pdf)

OMS, O. M. (2005). *Manual de bioseguridad en el laboratorio*. Ginebra: Ediciones OMS. Recuperado el Enero de 2012, de [http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9243546503\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2005/9243546503_spa.pdf)

Organización Panamericana de la Salud. (Jueves de 15 de 2007). *Guía para la selección de sistema de desinfección*. Recuperado el Jueves de octubre de 2012, de <http://www.bvsde.ops-oms.org/tecapro/documentos/agua/guiaseleccsistdesinf.pdf>

Paredes, G. (2009). *Eficacia de productos bactericidas comerciales de uso doméstico en legumbres y frutas*. Quito.

- Pedrique, M., Vizcarrondo, M., & Gutiérrez, S. (2008). *Limpieza, Desinfección, Esterilización y Antisepsia*. Facultad Farmacia.
- Pineda, Alvarado, & Canales. (2004). *“Metodología de la investigación. Manual para el desarrollo del personal de salud”* . México: Paltex.
- Publicaciones Vértice. (2008). *Gestión Medioambiental: manipulación de residuos y productos químicos*. Madrid: Editorial Vértice.
- Romero, R. (2007). *Microbiología y parasitología humana*. México: Médica Panamericana.
- Stover, C., Pham, X., Erwin, A., Mizoguchi, S., Warrenner, P., & Hickey, M. (2000). Complete genome sequence of *Pseudomonas aeruginosa* PAO1, an opportunistic pathogen. . *Scielo*, 406: 959-964.
- Tortora, G. (2007). *Introducción a la microbiología*. Buenos Aires: Médica Panamericana .
- Troya, J. (2007). *Evaluación de la efectividad de los desinfectantes Divosan Forte y Mh en la desinfección de equipos y áreas de trabajo en una empresa procesadora de helados*. Recuperado el Noviembre de 2011, de <http://www.javeriana.edu.co/biblios/tesis/ciencias/tesis280.pdf>
- Vilches, P. J. (2005). *Mecanismo de acción de los desinfectantes*. Recuperado el Mayo de 2012, de <http://prueba2.aguapedia.org/master/formacion/edar/temario/tratam3/desinfeccion/mecanismos.htm>


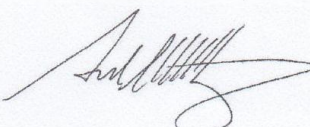
## ANEXOS

**Anexo N°. 1. Tabla de números aleatorios**

<b>TABLE 1 - RANDOM DIGITS</b>									
11164	36318	75061	37674	26320	75100	10431	20418	19228	91792
21215	91791	76831	58678	87054	31687	93205	43685	19732	08468
10438	44482	66558	37649	08882	90870	12462	41810	01806	02977
36792	26236	33266	66583	60881	97395	20461	36742	02852	50564
73944	04773	12032	51414	82384	38370	00249	80709	72605	67497
49563	12872	14063	93104	78483	72717	68714	18048	25005	04151
64208	48237	41701	73117	33242	42314	83049	21933	92813	04763
51486	72875	38605	29341	80749	80151	33835	52602	79147	08868
99756	26360	64516	17971	48478	09610	04638	17141	09227	10606
71325	55217	13015	72907	00431	45117	33827	92873	02953	85474
65285	97198	12138	53010	94601	15838	16805	61004	43516	17020
17264	57327	38224	29301	31381	38109	34976	65692	98566	29550
95639	99754	31199	92558	68368	04985	51092	37780	40261	14479
61555	76404	86210	11808	12841	45147	97438	60022	12645	62000
78137	98768	04689	87130	79225	08153	84967	64539	79493	74917
62490	99215	84987	28759	19177	14733	24550	28067	68894	38490
24216	63444	21283	07044	92729	37284	13211	37485	10415	36457
16975	95428	33226	55903	31605	43817	22250	03918	46999	98501
59138	39542	71168	57609	91510	77904	74244	50940	31553	62562
29478	59652	50414	31966	87912	87154	12944	49862	96566	48825
96155	95009	27429	72918	08457	78134	48407	26061	58754	05326
29621	66583	62966	12468	20245	14015	04014	35713	03980	03024
12639	75291	71020	17265	41598	64074	64629	63293	53307	48766
14544	37134	54714	02401	63228	26831	19386	15457	17999	18306
83403	88827	09834	11333	68431	31706	26652	04711	34593	22561
67642	05204	30697	44806	96989	68403	85621	45556	35434	09532
64041	99011	14610	40273	09482	62864	01573	82274	81446	32477
17048	94523	97444	59904	16936	39384	97551	09620	63932	03091
93039	89416	52795	10631	09728	68202	20963	02477	55494	39563
82244	34392	96607	17220	51984	10753	76272	50985	97593	34320
96990	55244	70693	25255	40029	23289	48819	07159	60172	81697
09119	74803	97303	88701	51380	73143	98251	78635	27556	20712
57666	41204	47589	78364	38266	94393	70713	53388	79865	92069
46492	61594	26729	58272	81754	14648	77210	12923	53712	87771
08433	19172	08320	20839	13715	10597	17234	39355	74816	03363
10011	75004	86054	41190	10061	19660	03500	68412	57812	57929
92420	65431	16530	05547	10683	88102	30176	84750	10115	69220
35542	55865	07304	47010	43233	57022	52161	82976	47981	46588
86595	26247	18552	29491	33712	32285	64844	69395	41387	87195
72115	34985	58036	99137	47482	06204	24138	24272	16196	04393
07428	58863	96023	88936	51343	70958	96768	74317	27176	29600
35379	27922	28906	55013	26937	48174	04197	36074	65315	12537
10982	22807	10920	26299	23593	64629	57801	10437	43965	15344
90127	33341	77806	12446	15444	49244	47277	11346	15884	28131
63002	12990	23510	68774	48983	20481	59815	67248	17076	78910
40779	86382	48454	65269	91239	45989	45389	54847	77919	41105
43216	12608	18167	84631	94058	82458	15139	76856	86019	47928
96167	64375	74108	93643	09204	98855	59051	56492	11933	64958
70975	62693	35684	72607	23026	37004	32989	24843	01128	74658
85812	61875	23570	75754	29090	40264	80399	47254	40135	69916

Fuente: (Dubowsky, 2011)

**Anexo N°. 2. Certificado de autenticidad del microorganismo *Escherichia coli* ATCC 35218. (Cepa # 1)**

																																																																																																	
Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release																																																																																																	
<b>Specifications</b> Microorganism Name: <i>Escherichia coli</i> Catalog Number: 0495 Lot Number: 495-51 Reference Number: ATCC® 35218™ Purity: < 0.1% Total Pellet CFU Recovery: > 1000 CFUs per Pellet Passage from Reference: 4	Expiration Date: 2014/03 Release Information: Quality Control Technologist: Christine Condon Release Date: 2012/5/10																																																																																																
<b>Performance</b>																																																																																																	
<b>Macroscopic Features:</b> Medium to large, gray, mucoid, convex with beta hemolysis. <b>Microscopic Features:</b> Gram negative straight rod.	<b>Medium:</b> SBAP <b>Method:</b> Gram Stain (1)																																																																																																
<b>Vitek GN (1)</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Phenotypic Features</th> <th style="text-align: center;">Results</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ala-Phe-Pro-ARYLAMIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>ADONITOL</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>L-Pyrrolydonyl-ARYLAMIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>L-ARABITOL</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>D-CELLOBIOSE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>BETA-GALACTOSIDASE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>H2S PRODUCTION</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>BETA-N-ACETYL-GLUCOSAMINIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>Glutamyl Arylamidase pNA</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>D-GLUCOSE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>GAMMA-GLUTAMYL-TRANSFERASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>FERMENTATION/GLUCOSE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>BETA-GLUCOSIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>D-MALTOSE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>D-MANNITOL</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>D-MANNOSE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>BETA-XYLOSIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>BETA-Alanine arylamidase pNA</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>L-Proline ARYLAMIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>LIPASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>PALATINOSE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>Tyrosine ARYLAMIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>UREASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>D-SORBITOL</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>SACCHAROSE/SUCROSE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>D-TAGATOSE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>D-TREHALOSE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>CITRATE (SODIUM)</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>MALONATE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>5-KETO-D-GLUCONATE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>L-LACTATE alkalization</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>ALPHA-GLUCOSIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>SUCCINATE alkalization</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>BETA-N-ACETYL-GALACTOSAMINIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>ALPHA-GALACTOSIDASE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>PHOSPHATASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>Glycine ARYLAMIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>ORNITHINE DECARBOXYLASE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>LYSINE DECARBOXYLASE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>L-HISTIDINE assimilation</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>COURMARATE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>BETA-GLUCORONIDASE</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>O/129 RESISTANCE (comp.vibrio.)</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>Glu-Gly-Arg-ARYLAMIDASE</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>L-MALATE assimilation</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> <tr><td>ELLMAN</td><td style="text-align: center;">+</td></tr> <tr><td>L-LACTATE assimilation</td><td style="text-align: center;">-</td></tr> </tbody> </table>	Phenotypic Features	Results	Ala-Phe-Pro-ARYLAMIDASE	-	ADONITOL	-	L-Pyrrolydonyl-ARYLAMIDASE	-	L-ARABITOL	-	D-CELLOBIOSE	-	BETA-GALACTOSIDASE	+	H2S PRODUCTION	-	BETA-N-ACETYL-GLUCOSAMINIDASE	-	Glutamyl Arylamidase pNA	-	D-GLUCOSE	+	GAMMA-GLUTAMYL-TRANSFERASE	-	FERMENTATION/GLUCOSE	+	BETA-GLUCOSIDASE	-	D-MALTOSE	+	D-MANNITOL	+	D-MANNOSE	+	BETA-XYLOSIDASE	-	BETA-Alanine arylamidase pNA	-	L-Proline ARYLAMIDASE	-	LIPASE	-	PALATINOSE	-	Tyrosine ARYLAMIDASE	-	UREASE	-	D-SORBITOL	+	SACCHAROSE/SUCROSE	+	D-TAGATOSE	-	D-TREHALOSE	+	CITRATE (SODIUM)	-	MALONATE	-	5-KETO-D-GLUCONATE	-	L-LACTATE alkalization	-	ALPHA-GLUCOSIDASE	-	SUCCINATE alkalization	-	BETA-N-ACETYL-GALACTOSAMINIDASE	-	ALPHA-GALACTOSIDASE	+	PHOSPHATASE	-	Glycine ARYLAMIDASE	-	ORNITHINE DECARBOXYLASE	+	LYSINE DECARBOXYLASE	+	L-HISTIDINE assimilation	-	COURMARATE	+	BETA-GLUCORONIDASE	+	O/129 RESISTANCE (comp.vibrio.)	-	Glu-Gly-Arg-ARYLAMIDASE	-	L-MALATE assimilation	-	ELLMAN	+	L-LACTATE assimilation	-	<b>Other Features/ Challenges: Results</b> (1) Oxidase (Kovacs): negative (1) Beta Lactamase (Cefinase Disk): positive
Phenotypic Features	Results																																																																																																
Ala-Phe-Pro-ARYLAMIDASE	-																																																																																																
ADONITOL	-																																																																																																
L-Pyrrolydonyl-ARYLAMIDASE	-																																																																																																
L-ARABITOL	-																																																																																																
D-CELLOBIOSE	-																																																																																																
BETA-GALACTOSIDASE	+																																																																																																
H2S PRODUCTION	-																																																																																																
BETA-N-ACETYL-GLUCOSAMINIDASE	-																																																																																																
Glutamyl Arylamidase pNA	-																																																																																																
D-GLUCOSE	+																																																																																																
GAMMA-GLUTAMYL-TRANSFERASE	-																																																																																																
FERMENTATION/GLUCOSE	+																																																																																																
BETA-GLUCOSIDASE	-																																																																																																
D-MALTOSE	+																																																																																																
D-MANNITOL	+																																																																																																
D-MANNOSE	+																																																																																																
BETA-XYLOSIDASE	-																																																																																																
BETA-Alanine arylamidase pNA	-																																																																																																
L-Proline ARYLAMIDASE	-																																																																																																
LIPASE	-																																																																																																
PALATINOSE	-																																																																																																
Tyrosine ARYLAMIDASE	-																																																																																																
UREASE	-																																																																																																
D-SORBITOL	+																																																																																																
SACCHAROSE/SUCROSE	+																																																																																																
D-TAGATOSE	-																																																																																																
D-TREHALOSE	+																																																																																																
CITRATE (SODIUM)	-																																																																																																
MALONATE	-																																																																																																
5-KETO-D-GLUCONATE	-																																																																																																
L-LACTATE alkalization	-																																																																																																
ALPHA-GLUCOSIDASE	-																																																																																																
SUCCINATE alkalization	-																																																																																																
BETA-N-ACETYL-GALACTOSAMINIDASE	-																																																																																																
ALPHA-GALACTOSIDASE	+																																																																																																
PHOSPHATASE	-																																																																																																
Glycine ARYLAMIDASE	-																																																																																																
ORNITHINE DECARBOXYLASE	+																																																																																																
LYSINE DECARBOXYLASE	+																																																																																																
L-HISTIDINE assimilation	-																																																																																																
COURMARATE	+																																																																																																
BETA-GLUCORONIDASE	+																																																																																																
O/129 RESISTANCE (comp.vibrio.)	-																																																																																																
Glu-Gly-Arg-ARYLAMIDASE	-																																																																																																
L-MALATE assimilation	-																																																																																																
ELLMAN	+																																																																																																
L-LACTATE assimilation	-																																																																																																
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p align="center"> <i>MEDIBAC INC S. A. Distribuidor de            Microbiologics garantiza que este producto            y certificado son originales            Lote _____ Expiración _____</i> </p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">         Brad Goskowitz, President        AUTHORIZED SIGNATURE     </div>																																																																																																	
© 2012 Microbiologics, Inc. All Rights Reserved. 200 Cooper Avenue North Saint Cloud, MN 56303																																																																																																	
Page 1 of 2																																																																																																	
DOC.286																																																																																																	

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

# Certificado de autenticidad del microorganismo *Escherichia coli*, ATCC 35218

(REVERSO)



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<b>Specifications</b> Microorganism Name: <i>Escherichia coli</i> Catalog Number: 0495 Lot Number: 495-51 Reference Number: ATCC® 35218™* Purity: < 0.1% Total Pellet CFU Recovery: > 1000 CFUs per Pellet Passage from Reference: 4	<b>Expiration Date:</b> 2014/03 <b>Release Information:</b> <b>Quality Control Technologist:</b> Christine Condon <b>Release Date:</b> 2012/5/10
---	---

Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the packing slip is merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.

Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.

⚠ Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.

Individual products are traceable to a recognized culture collection.

 (\*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC. Microbiologica, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.

 (1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.

TESTING CERT #2655.01

MEDIBAC INC S. A. Distribuidor de  
*Microbiologica garantiza que este producto  
y certificado son originales*  
Lote \_\_\_\_\_ Expiración \_\_\_\_\_

© 2012 Microbiologics, Inc. All Rights Reserved. 200 Cooper Avenue North Saint Cloud, MN 56303 Page 2 of 2 DOC.286

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez



# Certificado de autenticidad del microorganismo *Pseudomonas aeruginosa*, ATCC 27853

(REVERSO)



Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

<b>Specifications</b> Microorganism Name: <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Catalog Number: 0353 Lot Number: 353-111 Reference Number: ATCC® 27853™* Purity: < 0.1% Total Pellet CFU Recovery: > 1000 CFUs per Pellet Passage from Reference: 4	<b>Expiration Date:</b> 2014/01 <b>Release Information:</b> <b>Quality Control Technologist:</b> Christine Condon <b>Release Date:</b> 2012/3/5
--	--

Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the packing slip is merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.

Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.

⚠ Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.

Individual products are traceable to a recognized culture collection.

 (\*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC. Microbiologics, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.

 (1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.


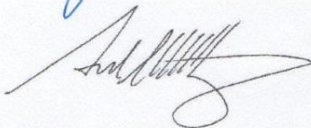
TESTING CERT #2655.01

MEDIBAC-INC S. A. Distribuidor de  
*Microbiologics garantiza que este producto  
y certificado son originales*  
Lote \_\_\_\_\_ Expiración \_\_\_\_\_

© 2012 Microbiologics, Inc. All Rights Reserved. 200 Cooper Avenue North Saint Cloud, MN 56303 Page 2 of 2 DOC.286

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez


**Anexo N°. 4. Certificado de autenticidad del microorganismo *Staphylococcus aureus*  
ATCC 25923 (ANVERSO)**

																																																																																									
<p align="center"><b>Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release</b></p>																																																																																									
<p><b>Specifications</b>  <b>Microorganism Name:</b> Staphylococcus aureus subsp. aureus  <b>Catalog Number:</b> 0360  <b>Lot Number:</b> 360-129  <b>Reference Number:</b> ATCC® 25923™*  <b>Purity:</b> &lt; 0.1% Total Pellet CFU  <b>Recovery:</b> &gt; 1000 CFUs per Pellet  <b>Passage from Reference:</b> 4</p>	<p><b>Expiration Date:</b> 2014/02  <b>Release Information:</b>  <b>Quality Control Technologist:</b> Megan Murn  <b>Release Date:</b> 2012/4/2</p>																																																																																								
<p><b>Performance</b></p>																																																																																									
<p><b>Macroscopic Features:</b>  Medium to large, convex, entire edge, both white and pale white colonies, smooth, opaque, beta hemolytic</p> <p><b>Microscopic Features:</b>  Gram positive cocci occurring singly, in pairs and in irregular clusters</p>	<p><b>Medium:</b>  SBAP</p> <p><b>Method:</b>  Gram Stain (1)</p>																																																																																								
<p><b>Vitek GP (1)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Phenotypic Features</th> <th>Results</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>D-AMYGDALIN</td><td>-</td></tr> <tr><td>PHOSPHATIDYLINOSITOL PHOSPHOLIPASE C</td><td>-</td></tr> <tr><td>D-XYLOSE</td><td>-</td></tr> <tr><td>ARGININE DIHYDROLASE 1</td><td>+</td></tr> <tr><td>BETA-GALACTOSIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>ALPHA-GLUCOSIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>Ala-Phe-Pro-ARYLAMIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>CYCLODEXTRIN</td><td>-</td></tr> <tr><td>L-Aspartate ARYLAMIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>BETA GALACTOPYRANOSIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>ALPHA-MANNOSIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>PHOSPHATASE</td><td>+</td></tr> <tr><td>Leucine ARYLAMIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>L-Proline ARYLAMIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>BETA GLUCURONIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>ALPHA-GALACTOSIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>L-Pyrrolydonyl-ARYLAMIDASE</td><td>+</td></tr> <tr><td>BETA-GLUCORONIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>Alanine ARYLAMIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>Tyrosine ARYLAMIDASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>D-SORBITOL</td><td>-</td></tr> <tr><td>UREASE</td><td>-</td></tr> <tr><td>POLYMXIN B RESISTANCE</td><td>+</td></tr> <tr><td>D-GALACTOSE</td><td>-</td></tr> <tr><td>D-RIBOSE</td><td>+</td></tr> <tr><td>L-LACTATE alkalization</td><td>+</td></tr> <tr><td>LACTOSE</td><td>+</td></tr> <tr><td>N-ACETYL-D-GLUCOSAMINE</td><td>+</td></tr> <tr><td>D-MALTOSE</td><td>+</td></tr> <tr><td>BACITRACIN RESISTANCE</td><td>+</td></tr> <tr><td>NOVOBIOCIN RESISTANCE</td><td>-</td></tr> <tr><td>GROWTH IN 6.5% NaCl</td><td>+</td></tr> <tr><td>D-MANNITOL</td><td>+</td></tr> <tr><td>D-MANNOSE</td><td>+</td></tr> <tr><td>METHYL-B-D-GLUCOPYRANOSIDE</td><td>+</td></tr> <tr><td>PULLULAN</td><td>+</td></tr> <tr><td>D-RAFFINOSE</td><td>-</td></tr> <tr><td>O/129 RESISTANCE (comp.vibrio.)</td><td>+</td></tr> <tr><td>SALICIN</td><td>-</td></tr> <tr><td>SACCHAROSE/SUCROSE</td><td>+</td></tr> <tr><td>D-TREHALOSE</td><td>+</td></tr> <tr><td>ARGININE DIHYDROLASE 2</td><td>+</td></tr> <tr><td>OPTOCHIN RESISTANCE</td><td>+</td></tr> </tbody> </table>	Phenotypic Features	Results	D-AMYGDALIN	-	PHOSPHATIDYLINOSITOL PHOSPHOLIPASE C	-	D-XYLOSE	-	ARGININE DIHYDROLASE 1	+	BETA-GALACTOSIDASE	-	ALPHA-GLUCOSIDASE	-	Ala-Phe-Pro-ARYLAMIDASE	-	CYCLODEXTRIN	-	L-Aspartate ARYLAMIDASE	-	BETA GALACTOPYRANOSIDASE	-	ALPHA-MANNOSIDASE	-	PHOSPHATASE	+	Leucine ARYLAMIDASE	-	L-Proline ARYLAMIDASE	-	BETA GLUCURONIDASE	-	ALPHA-GALACTOSIDASE	-	L-Pyrrolydonyl-ARYLAMIDASE	+	BETA-GLUCORONIDASE	-	Alanine ARYLAMIDASE	-	Tyrosine ARYLAMIDASE	-	D-SORBITOL	-	UREASE	-	POLYMXIN B RESISTANCE	+	D-GALACTOSE	-	D-RIBOSE	+	L-LACTATE alkalization	+	LACTOSE	+	N-ACETYL-D-GLUCOSAMINE	+	D-MALTOSE	+	BACITRACIN RESISTANCE	+	NOVOBIOCIN RESISTANCE	-	GROWTH IN 6.5% NaCl	+	D-MANNITOL	+	D-MANNOSE	+	METHYL-B-D-GLUCOPYRANOSIDE	+	PULLULAN	+	D-RAFFINOSE	-	O/129 RESISTANCE (comp.vibrio.)	+	SALICIN	-	SACCHAROSE/SUCROSE	+	D-TREHALOSE	+	ARGININE DIHYDROLASE 2	+	OPTOCHIN RESISTANCE	+	<p><b>Other Features/ Challenges: Results</b>  (1) Catalase(3% Hydrogen Peroxide): positive  (1) Coagulase(rabbit plasma-tube): positive  (1) Beta Lactamase (Cefnase Disk): negative  (1) Ampicillin (10 mcg)(Disk Susceptibility): 27 - 35 mm  (1) Penicillin (10 units)(Disk Susceptibility): 26 - 37 mm  (1) Oxacillin (1 mcg)(Disk Susceptibility): 18 - 24</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p align="center">MEDIBAC INC S. A. Distribuidor de  Microbiologics garantiza que este producto  y certificado son originales</p> <p align="center">Lote _____ Expiración _____</p> </div> <div style="text-align: center;">   <p>Brad Goskowitz, President  AUTHORIZED SIGNATURE</p> </div>
Phenotypic Features	Results																																																																																								
D-AMYGDALIN	-																																																																																								
PHOSPHATIDYLINOSITOL PHOSPHOLIPASE C	-																																																																																								
D-XYLOSE	-																																																																																								
ARGININE DIHYDROLASE 1	+																																																																																								
BETA-GALACTOSIDASE	-																																																																																								
ALPHA-GLUCOSIDASE	-																																																																																								
Ala-Phe-Pro-ARYLAMIDASE	-																																																																																								
CYCLODEXTRIN	-																																																																																								
L-Aspartate ARYLAMIDASE	-																																																																																								
BETA GALACTOPYRANOSIDASE	-																																																																																								
ALPHA-MANNOSIDASE	-																																																																																								
PHOSPHATASE	+																																																																																								
Leucine ARYLAMIDASE	-																																																																																								
L-Proline ARYLAMIDASE	-																																																																																								
BETA GLUCURONIDASE	-																																																																																								
ALPHA-GALACTOSIDASE	-																																																																																								
L-Pyrrolydonyl-ARYLAMIDASE	+																																																																																								
BETA-GLUCORONIDASE	-																																																																																								
Alanine ARYLAMIDASE	-																																																																																								
Tyrosine ARYLAMIDASE	-																																																																																								
D-SORBITOL	-																																																																																								
UREASE	-																																																																																								
POLYMXIN B RESISTANCE	+																																																																																								
D-GALACTOSE	-																																																																																								
D-RIBOSE	+																																																																																								
L-LACTATE alkalization	+																																																																																								
LACTOSE	+																																																																																								
N-ACETYL-D-GLUCOSAMINE	+																																																																																								
D-MALTOSE	+																																																																																								
BACITRACIN RESISTANCE	+																																																																																								
NOVOBIOCIN RESISTANCE	-																																																																																								
GROWTH IN 6.5% NaCl	+																																																																																								
D-MANNITOL	+																																																																																								
D-MANNOSE	+																																																																																								
METHYL-B-D-GLUCOPYRANOSIDE	+																																																																																								
PULLULAN	+																																																																																								
D-RAFFINOSE	-																																																																																								
O/129 RESISTANCE (comp.vibrio.)	+																																																																																								
SALICIN	-																																																																																								
SACCHAROSE/SUCROSE	+																																																																																								
D-TREHALOSE	+																																																																																								
ARGININE DIHYDROLASE 2	+																																																																																								
OPTOCHIN RESISTANCE	+																																																																																								
<p>© 2012 Microbiologics, Inc. All Rights Reserved. 200 Cooper Avenue North Saint Cloud, MN 56303</p>	<p>Page 1 of 2</p>	<p>DOC.286</p>																																																																																							

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

# Certificado de autenticidad del microorganismo *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

(REVERSO)




Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release

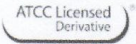
<b>Specifications</b> Microorganism Name: <i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i> Catalog Number: 0360 Lot Number: 360-129 Reference Number: ATCC® 25923™* Purity: < 0.1% Total Pellet CFU Recovery: > 1000 CFUs per Pellet Passage from Reference: 4	<b>Expiration Date:</b> 2014/02 <b>Release Information:</b> <b>Quality Control Technologist:</b> Megan Murn <b>Release Date:</b> 2012/4/2
--	--


Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the packing slip is merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.

Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.

 Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.

Individual products are traceable to a recognized culture collection.

 (\*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC. Microbiologics, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.

 (1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.

TESTING CERT #2655.01

MEDIBAC-INC S. A. Distribuidor de  
Microbiologics garantiza que este producto  
y certificado son originales  
Lote: \_\_\_\_\_ Expiración: \_\_\_\_\_

© 2012 Microbiologics, Inc. All Rights Reserved. 200 Cooper Avenue North Saint Cloud, MN 56303 Page 2 of 2 DOC.286

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez



**Certificado de autenticidad del microorganismo *Salmonella enterica subsp. enterica*  
serovar *Typhimurium*, ATCC 13311. (REVERSO)**


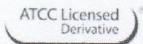

	
<p align="center"><b>Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release</b></p>	
<p><b>Specifications</b>  <b>Microorganism Name:</b> Salmonella enterica subsp. enterica serovar Typhimurium  <b>Catalog Number:</b> 0421  <b>Lot Number:</b> 421-112  <b>Reference Number:</b> ATCC® 13311™*  <b>Purity:</b> &lt; 0.1% Total Pellet CFU  <b>Recovery:</b> &gt; 1000 CFUs per Pellet  <b>Passage from Reference:</b> 4</p>	<p><b>Expiration Date:</b> 2014/02  <b>Release Information:</b>  <b>Quality Control Technologist:</b> Carol J Stanoch  <b>Release Date:</b> 2012/4/12</p>
<p><small>Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the packing slip is merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.</small></p> <p><small>Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.</small></p> <p><small>⚠ Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.</small></p> <p><small>Individual products are traceable to a recognized culture collection.</small></p> <p><small>(*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC. Microbiologics, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.</small></p> <p><small>(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.</small></p>	
	
 <p>TESTING CERT #2655.01</p>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p align="center">MEDIBAN-INC S. A. Distribuidor de  Microbiologics garantiza que este producto  y certificaciones son originales  Lote _____ Expiración _____</p> </div>	
<p><small>© 2012 Microbiologics, Inc. All Rights Reserved. 200 Cooper Avenue North Saint Cloud, MN 56303</small></p>	
<p><small>Page 2 of 2</small></p>	<p><small>DOC.286</small></p>

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez



# Certificado de autenticidad del microorganismo *Candida albicans*, ATCC 10231

(REVERSO)

	
Certificate of Analysis: Lyophilized Microorganism Specification and Performance Upon Release	
<b>Specifications</b> Microorganism Name: <i>Candida albicans</i> Catalog Number: 0443 Lot Number: 443-228 Reference Number: ATCC® 10231™* Purity: < 0.1% Total Pellet CFU Recovery: > 1000 CFUs per Pellet Passage from Reference: 4	<b>Expiration Date:</b> 2014/05 <b>Release Information:</b> <b>Quality Control Technologist:</b> Christine Condon <b>Release Date:</b> 2012/7/13
<p>Disclaimer: The last digit(s) of the lot number appearing on the packing slip is merely a packaging event number. The lot number displayed on this certificate is the actual base lot number.</p> <p>Note for Vitek®: Although the Vitek® panel uses many conventional tests, the unique environment of the card, combined with the short incubation period, may produce results that differ from published results obtained by other methods.</p> <p>⚠ Refer to the enclosed product insert for instructions, intended use and hazard/safety information.</p> <p>Individual products are traceable to a recognized culture collection.</p> <p>(*) The ATCC Licensed Derivative Emblem, the ATCC Licensed Derivative word mark and the ATCC catalog marks are trademarks of ATCC. Microbiologics, Inc. is licensed to use these trademarks and to sell products derived from ATCC® cultures.</p> <p>(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.</p> <div style="display: flex; align-items: center;"><p style="margin-left: 20px;">(1) These tests are accredited to ISO/IEC 17025:2005.</p></div> <div style="display: flex; align-items: center;"><p style="margin-left: 10px;">TESTING CERT #2655.01</p></div>	

MEDIBAC, INC. S. A. Distribuidor de  
Microbiologics garantiza que este producto  
y certificado son originales  
Lote \_\_\_\_\_ Expiración \_\_\_\_\_

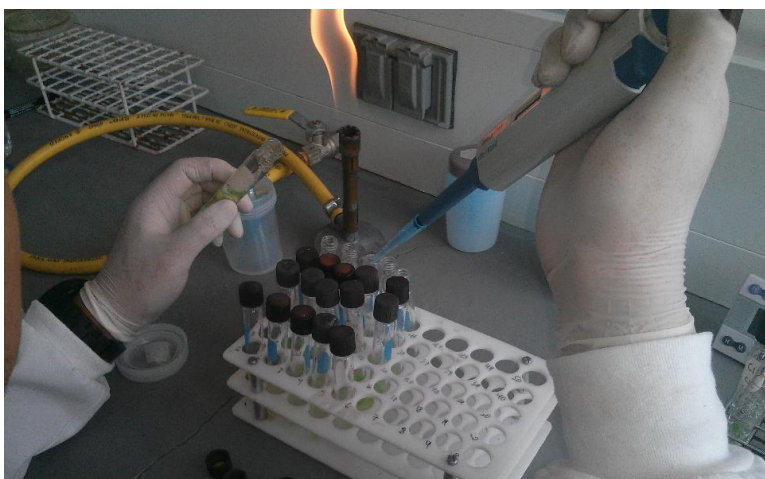
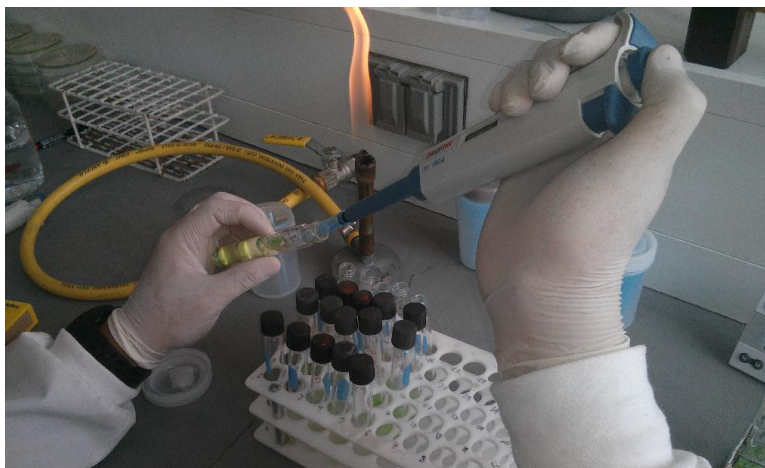
© 2012 Microbiologics, Inc. All Rights Reserved. 200 Cooper Avenue North Saint Cloud, MN 56303

Page 2 of 2

DOC.286

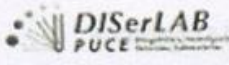
Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 7. Pipetas automáticas DR44426 / DR44450**



Fuente: P.Chávez.2013

## Anexo N°. 8. Calibración de las pipetas



**DISerLAB**  
PUCE

Verificación/Calibración de material volumétrico

**INFORME DE CALIBRACION**

Fecha cálculos: 24/03/2013

Procedimiento: PC-DIS-MAA-02

Temperatura Agua °C: 18

Temperatura ambiental °C: 17,5

Pipeta Automática (rango): 0,1-1 ml

Eq-DIS-#: 1 (44426)

Setting ml: 1

Peso agua (g):

1	1,006	1,005
2	1,004	1,000
3	1,010	1,006
4	1,004	1,004
5	1,002	1,004
6	1,001	1,004
7	1,001	1,003
8	1,006	1,003
9	1,000	1,002
10	1,002	1,000
Media	1,004	1,003
Desviación Estándar	0,0031	0,0020
Factor Z	1,002466	1,002466
V20°C (ml)	1,006	1,006
Volumen Nominal (ml)	1,0	1
Error obtenido (%)	0,61	0,56
Tolerancia % Error	2,0	2,0
Presición CV (%)	0,31	0,20
U V20°C ml (k = 2)	0,007	0,005

Fecha ensayo: 24/03/2013

Humedad Ambiental %: 60

0,1-1 ml

2 (44450)

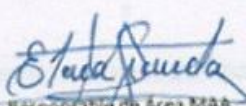
1

**Tabla valor Z**

Temp	Conv Factor
10	1,001438
11	1,001523
12	1,001632
13	1,001733
14	1,001855
15	1,001990
16	1,002138
17	1,002296
18	1,002466
19	1,002648
20	1,002839
21	1,003043
22	1,003255
23	1,003479
24	1,003712
25	1,003955
26	1,004209
27	1,004472
28	1,004744
29	1,005025
30	1,005314

Aprobado por



Responsable de Área MAA

FDIS-55-Ed.01

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATOLICA DEL ECUADOR  
ESCUELA DE BIOANALISIS  
DISerLAB - PUCE**

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

Verificación/Calibración de material volumétrico  
CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE DE MATERIAL VOLUMÉTRICO

CALIBRADOR PIPETA DE: 1 mL Eq-CB-# 1 (64428)

1.- DEFINIR LA FUNCIÓN:

$$V_{20^{\circ}C} = M_A \cdot Z$$

Tem Amb °C = 18

M <sub>A</sub>	1.8030 g
Z	1.00245

V<sub>20°C</sub> = 1.81

2. APLICAR LEY DE LA PROPAGACIÓN:

$$u(V_{20^{\circ}C}) = V_{20^{\circ}C} \cdot \sqrt{\left(\frac{uM_A}{M_A}\right)^2 + \left(\frac{uZ}{Z}\right)^2}$$

2.1. EVALUAR CADA CONTRIBUCIÓN:

Calibración	0.0012 g
Umbral de pesa	0.0005 g
Emp	0.0031 g

$$uM_A = \sqrt{u_{cal}^2 + u_{umbral}^2 + u_{emp}^2} = 0.00334$$

$$uZ = \frac{u_{temp} \cdot dT \cdot Z}{\sqrt{S}} = 0.00048$$

Z a la temp medida =	1.002488
Z mínima =	1.00247
Z máxima =	1.00250

3. CALCULAR LA INCERTIDUMBRE COMBINADA:

$$u(V_{20^{\circ}C}) = V_{20^{\circ}C} \cdot \sqrt{\left(\frac{uM_A}{M_A}\right)^2 + \left(\frac{uZ}{Z}\right)^2} = 0.0034$$

4. DETERMINAR EL FACTOR DE COBERTURA:

$$K = 2$$

5. CALCULAR LA INCERTIDUMBRE EXPANDIDA:

$$U_{V(20)} = u_{V(20)} \cdot K = 0.007$$

Tolerancia % 2.00  
Error calib % 0.81  
U (K=2) % 0.87

Error calib + U% = Tolerancia SI CUMPLE

Fecha estándar: 24/02/2011

TABLA: Valores de Z en función de la temperatura y presión

Presión (mm Hg)	Temp	Factor Z
760	10	1.002411
	11	1.002414
	12	1.002421
	13	1.002429
	14	1.002438
	15	1.002448
	16	1.002459
	17	1.002471
	18	1.002484
	19	1.002498
	20	1.002513
	21	1.002529
	22	1.002546
	23	1.002564
	24	1.002583
	25	1.002603
	26	1.002624
	27	1.002646
	28	1.002669
	29	1.002693
	30	1.002718

PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATOLICA DEL ECUADOR  
ESCUELA DE BIOANALISIS  
DISerLAB - PUCE

**Registro de la temperatura de la incubadora**

Verificado/Calibración de material volumétrico  
**CALCULO DE INCERTIDUMBRE DE MATERIAL VOLUMETRICO**

CALIBRACION PRETA DE: 1 mL Ex-DIS # 2 (440E) Tem Amb °C= 15

1. DEFINIR LA FUNCION:  
 $V_{20^{\circ}C} = M_A + Z$

2. APLICAR LEY DE LA PROPAGACION:  
 $u(V_{20^{\circ}C}) = V_{20^{\circ}C} \cdot \sqrt{\left(\frac{uM_A}{M_A}\right)^2 + \left(\frac{uZ}{Z}\right)^2}$

2.1. EVALUAR CADA CONTRIBUCION:  
 $uM_A = \sqrt{u(mis)^2 + u(mas)^2 + u(mrp)^2}$

3. CALCULAR LA INCERTIDUMBRE COMBINADA:  
 $u(V_{20^{\circ}C}) = V_{20^{\circ}C} \cdot \sqrt{\left(\frac{uM_A}{M_A}\right)^2 + \left(\frac{uZ}{Z}\right)^2}$

4. DETERMINAR EL FACTOR DE COBERTURA:  
 $K = 2$

5. CALCULAR LA INCERTIDUMBRE EXPANDIDA:  
 $UV_{(95)} = uV_{(95)} \cdot K = 0,005$   
 $WU = 1,43$

Tabla: Valores de Z en función de la temperatura y presión

Temp	Presión	Factor
10	1013	1,960808
11	1,000124	
12	1,000124	
13	1,000124	
14	1,000124	
15	1,000124	
16	1,000124	
17	1,000124	
18	1,000124	
19	1,000124	
20	1,000124	
21	1,000124	
22	1,000124	
23	1,000124	
24	1,000124	
25	1,000124	
26	1,000124	
27	1,000124	
28	1,000124	
29	1,000124	
30	1,000124	
31	1,000124	
32	1,000124	
33	1,000124	
34	1,000124	
35	1,000124	
36	1,000124	
37	1,000124	
38	1,000124	
39	1,000124	
40	1,000124	

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATOLICA DEL ECUADOR  
ESCUELA DE BIOANALISIS  
DISerLAB - FUCE**

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

## Anexo N°. 9: Registro de Control de Temperatura de la Incubadora

**Equipo:** MEMMERT

**Laboratorio:** Docencia de laboratorio de microbiología #2

**Temperatura Óptima:** 36 °C (+- 1 °C)

FECHA	HORA	TEMPERATURA(°C)	Firma
			Responsable
03-FEB-2014	8:15 AM	35 °C	P.CH/C.S
04-FEB-2014	8:05 AM	35 °C	P.CH/C.S
05-FEB-2014	8:09 AM	36 °C	P.CH/C.S
06-FEB-2014	8:01 AM	36 °C	P.CH/C.S
07-FEB-2014	8:04 AM	36 °C	P.CH/C.S
10-FEB-2014	8:06 AM	35 °C	P.CH/C.S
11-FEB-2014	8:12 AM	35 °C	P.CH/C.S
12-FEB-2014	8:19 AM	35 °C	P.CH/C.S
13-FEB-2014	8:12 AM	36 °C	P.CH/C.S
14-FEB-2014	8:02 AM	35 °C	P.CH/C.S
17-FEB-2014	8:03 AM	35 °C	P.CH/C.S
18-FEB-2014	8:17 AM	36 °C	P.CH/C.S
19-FEB-2014	8:15 AM	35 °C	P.CH/C.S
20-FEB-2014	8:13 AM	36 °C	P.CH/C.S
21-FEB-2014	8:11 AM	35 °C	P.CH/C.S
24-FEB-2014	8:01 AM	35 °C	P.CH/C.S

25-FEB-2014	8:00 AM	35 °C	P.CH/C.S
26-FEB-2014	8:06 AM	36 °C	P.CH/C.S
27-FEB-2014	8:07 AM	35 °C	P.CH/C.S
28-FEB-2014	8:03 AM	35 °C	P.CH/C.S
03-MAR-2014	8:16 AM	36 °C	P.CH/C.S
04-MAR-2014	8:12 AM	35 °C	P.CH/C.S
05-MAR-2014	8:40 AM	35 °C	P.CH/C.S
06-MAR-2014	8:01 AM	35 °C	P.CH/C.S
07-MAR-2014	8:13 AM	36 °C	P.CH/C.S
10-MAR-2014	8:15 AM	35 °C	P.CH/C.S
11-MAR-2014	8:16 AM	35 °C	P.CH/C.S
12-MAR-2014	8:00 AM	35 °C	P.CH/C.S
13-MAR-2014	8:04 AM	36 °C	P.CH/C.S
14-MAR-2014	8:02 AM	35 °C	P.CH/C.S
17-MAR-2014	8:21 AM	36 °C	P.CH/C.S
18-MAR-2014	8:20 AM	35 °C	P.CH/C.S
19-MAR-2014	8:09 AM	36 °C	P.CH/C.S
20-MAR-2014	8:07 AM	35 °C	P.CH/C.S
21-MAR-2014	8:00 AM	35 °C	P.CH/C.S

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

## REGISTRO DE CONTROL DE TEMPERATURA DE LA INCUBADORA

**Equipo:** ECASA

**Laboratorio:** Docencia de laboratorio de microbiología #2

**Temperatura Óptima:** 7 °C (+- 2 °C)

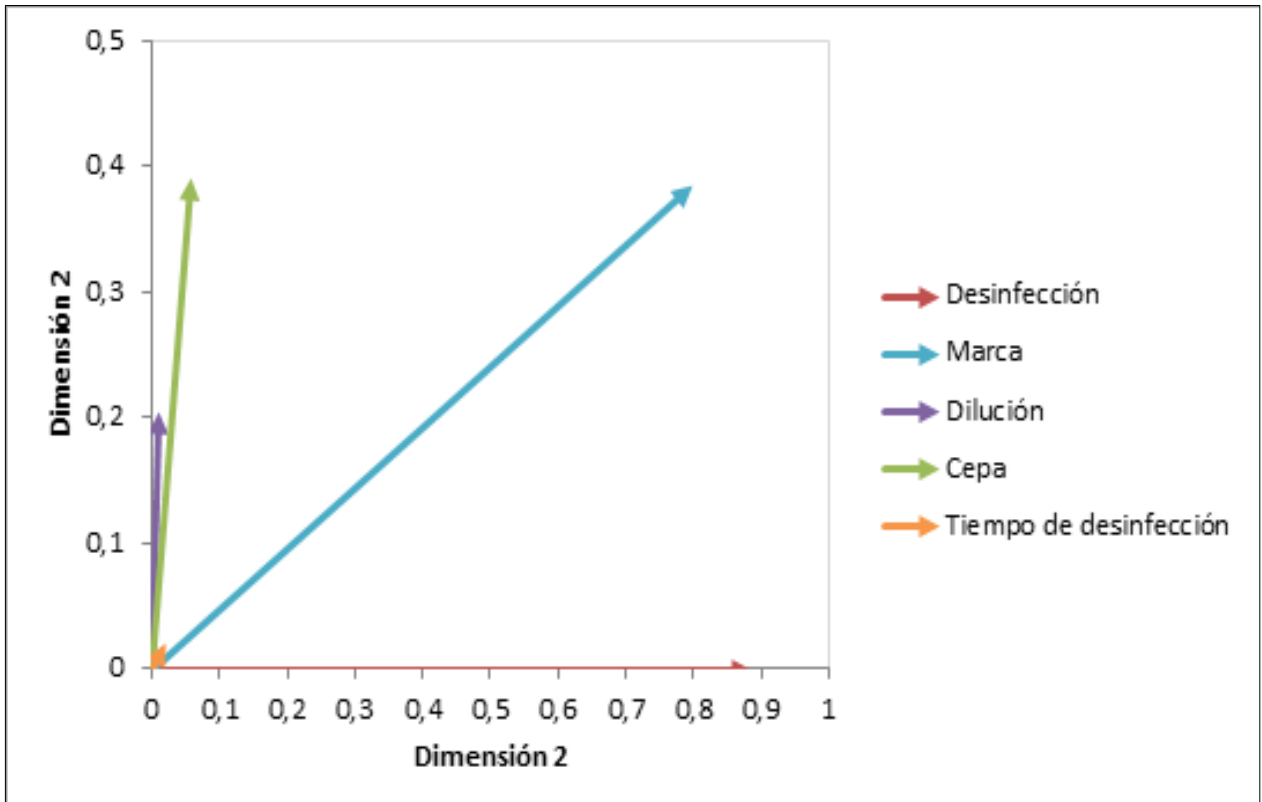
### Anexo N°. 10. Registro de la temperatura de la Refrigeradora

FECHA	HORA	TEMPERATURA(°C)	Firma
			Responsable
03-FEB-2014	8:15 AM	7 °C	P.CH/C.S
04-FEB-2014	8:05 AM	6 °C	P.CH/C.S
05-FEB-2014	8:09 AM	6 °C	P.CH/C.S
06-FEB-2014	8:01 AM	7 °C	P.CH/C.S
07-FEB-2014	8:04 AM	7 °C	P.CH/C.S
10-FEB-2014	8:06 AM	7 °C	P.CH/C.S
11-FEB-2014	8:12 AM	8 °C	P.CH/C.S
12-FEB-2014	8:19 AM	8 °C	P.CH/C.S
13-FEB-2014	8:12 AM	7 °C	P.CH/C.S
14-FEB-2014	8:02 AM	7 °C	P.CH/C.S
17-FEB-2014	8:03 AM	8 °C	P.CH/C.S
18-FEB-2014	8:17 AM	7 °C	P.CH/C.S
19-FEB-2014	8:15 AM	7 °C	P.CH/C.S
20-FEB-2014	8:13 AM	8 °C	P.CH/C.S
21-FEB-2014	8:11 AM	7 °C	P.CH/C.S

24-FEB-2014	8:01 AM	8 °C	P.CH/C.S
25-FEB-2014	8:00 AM	8 °C	P.CH/C.S
26-FEB-2014	8:06 AM	8 °C	P.CH/C.S
27-FEB-2014	8:07 AM	7 °C	P.CH/C.S
28-FEB-2014	8:03 AM	8 °C	P.CH/C.S
03-MAR-2014	8:16 AM	7 °C	P.CH/C.S
04-MAR-2014	8:12 AM	7 °C	P.CH/C.S
05-MAR-2014	8:40 AM	6 °C	P.CH/C.S
06-MAR-2014	8:01 AM	6 °C	P.CH/C.S
07-MAR-2014	8:13 AM	7 °C	P.CH/C.S
10-MAR-2014	8:15 AM	7 °C	P.CH/C.S
11-MAR-2014	8:16 AM	7 °C	P.CH/C.S
12-MAR-2014	8:00 AM	8 °C	P.CH/C.S
13-MAR-2014	8:04 AM	8 °C	P.CH/C.S
14-MAR-2014	8:02 AM	8 °C	P.CH/C.S
17-MAR-2014	8:21 AM	7 °C	P.CH/C.S
18-MAR-2014	8:20 AM	6 °C	P.CH/C.S
19-MAR-2014	8:09 AM	8 °C	P.CH/C.S
20-MAR-2014	8:07 AM	8 °C	P.CH/C.S
21-MAR-2014	8:00 AM	7 °C	P.CH/C.S

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

### Anexo N°. 11. Medidas discriminantes de las variables del análisis de correspondencias múltiple



**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

Medidas discriminantes de las variables del análisis de correspondencias múltiple entre la capacidad de desinfección, marca de desinfectante, tiempo de exposición al desinfectante, dilución del desinfectante, y microorganismo.

**Anexo N°. 12. Desinfectante # 1 D1- V: 02/2015 - L: 3283C0601A**

**DESINFECTANTE # 1**

D1														
V: 02/2015														
L: 3283C0601A														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	-	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	-
<b>5</b>	+	+	-	-	<b>5</b>	+	+	+	-	<b>5</b>	+	+	+	-

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 13. Desinfectante # 2 D5 - V: 30/10/15 - L: 463629**

**DESINFECTANTE # 2**

D5														
V: 30/10/15														
L: 463629														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	-
<b>5</b>	+	+	+	+	<b>5</b>	+	+	+	+	<b>5</b>	+	+	+	+

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 14. Desinfectante # 3 D3 - V: 07/15 - L: 3191C0101A**

**DESINFECTANTE # 3**

D3															
V: 07/2015															
L: 3191C0101A															
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3					
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'	
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	+	-	+	*	-	<b>1</b>	+	+	+	-
<b>2</b>	+	+	-	-	<b>2</b>	+	-	+	*	-	<b>2</b>	+	-	+	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	-	<b>3</b>	+	+	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	-	<b>4</b>	+	*	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 15. Desinfectante #4 D4 - V: 11/09/13- L: 3102112**

**DESINFECTANTE # 4**

D4															
V: 11/09/13															
L: 3102112															
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3					
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'	
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	+	*	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	+	*	+	*	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	+	-	-	-	<b>4</b>	-	+	*	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	-	-	-	-

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 16. Desinfectante #5 D5 - V: 14/06/13 - L: L04**

**DESINFECTANTE # 5**

D5														
V: 14/06/13														
L: L04														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	-	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	-	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	-	-

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 17. Desinfectante # 6 D5 - V: Oct/2015 - L: 130614**

**DESINFECTANTE # 6**

D3														
V: OCT/2015														
L: 130614														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	+	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	+	-	+	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	+	-	<b>5</b>	+	+	+	-

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 18. Desinfectante # 7 D1 - V: 03/2015 - L: 3614B0106A**

**DESINFECTANTE # 7**

D1														
V: 03/2015														
L: 3614B0106A														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	-
<b>4</b>	+	+	+	-	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	-	-	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 19. Desinfectante # 8 D1 - V: 07/2015 - L: 3619B1414A**

**DESINFECTANTE # 8**

D1														
V: 07/2015														
L: 3619B1414A														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	-	<b>4</b>	+	+	+	-	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	+	-	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 20. Desinfectante # 9 D4 - V: 11/11/2015 - L: 3641011**

**DESINFECTANTE # 9**

D4														
V: 11/11/15														
L: 3641011														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 21. Desinfectante # 10 D3 - V: JUN/2015 - L: 1412111**

**DESINFECTANTE # 10**

D3														
V: JUN/2015														
L: 1412111														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	+	*	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	+	*	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 22. Desinfectante # 11 D3 - V: MAR/2015 - L: 1114016**

**DESINFECTANTE # 11**

D3														
V: MAR/2015														
L: 1114016														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	+	*	-	-	<b>4</b>	+	*	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 23. Desinfectante # 12 D3 - V: DIC/2015 - L: 131016**

**DESINFECTANTE # 12**

D3														
V: DIC/2015														
L: 131016														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 24. Desinfectante # 13 D4 - V: 07/10/2015 - L: 3281002**

**DESINFECTANTE # 13**

D4														
V: 07/10/15														
L: 3281002														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	+	-	-	<b>1</b>	+	-	-	-
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	+	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	+	-	-	-	<b>4</b>	+	+	-	-
<b>5</b>	+	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

**Elaborado por:** Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 25. Desinfectante # 14 D2 - V: 08/03/2015 - L: L02**

**DESINFECTANTE # 14**

D2														
V: 08/03/12														
L: L02														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	+	-	-	-	<b>1</b>	+	+	-	-
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	-	<b>3</b>	+	+	+	-	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	-	-	<b>4</b>	+	+	-	-	<b>4</b>	+	+	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	+	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 26. Desinfectante # 15 D5 - V: 17/10/2015 - L: 523622**

DESINFECTANTE # 15

D5 V: 17/10/14 L: 523622														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	+	+	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	+	-	-	-
<b>5</b>	+	+	+	+	<b>5</b>	+	+	+	+	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 27. Desinfectante # 16 D3 - V: OCT/2015 - L: 1310113**

DESINFECTANTE # 16

D3 V: OCT/2015 L: 1310113														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 28. Desinfectante # 17 D4 - V: 08/10/2015 - L: 3281002**

DESINFECTANTE # 17

D4														
V: 08/10/15														
L: 3281002														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 29. Desinfectante # 18 D1 - V: 08/2015 - L: 3226C0103A**

DESINFECTANTE # 18

D1														
V: 08/2015														
L: 3226C0103A														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	-	<b>4</b>	+	+	+	-	<b>4</b>	+	+	+	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	-	-	<b>5</b>	+	+	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 30. Desinfectante # 19 D1 - V: 07/2015 - L: 3191C0101A**

DESINFECTANTE # 19

D1														
V: 07/2015														
L: 3191C0101A														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	-	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+*	<b>3</b>	+	+	+	+*	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	-	-	<b>5</b>	+	+	+	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 31. Desinfectante # 20 D1 - V: 02/2015 - L: 3161B0504A**

DESINFECTANTE # 20

D1														
V: 02/2015														
L: 3161B0504A														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+*	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	+	-	-	-	<b>5</b>	+	+	+	-	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 32. Desinfectante # 21 D4 - V: 04/10/15 - L: 29921403**

DESINFECTANTE # 21

D4														
V: 04/10/15														
L: 29921403														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	+	+	+	-	<b>2</b>	+	+	+	-	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	*	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 33. Desinfectante # 22 D3 - V: NOV/2015 - L: 1211032**

DESINFECTANTE # 22

D3														
V: NOV 2015														
L: 1211032														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	+	*	-	-	<b>1</b>	+	+	-	-
<b>2</b>	+	*	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	+	*	-	-	<b>4</b>	+	-	-	-	<b>4</b>	+	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 34. Desinfectante # 23 D3 - V: OCT/2015 - L: 1310113**

**DESINFECTANTE # 23**

D3														
V: OCT 2015														
L: 1310113														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	+*	-	-	-	<b>4</b>	+*	-	-	-	<b>4</b>	+	+*	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 35. Desinfectante # 24 D5 - V: 26/09/14 - L: 504936**

**DESINFECTANTE # 24**

D5														
V: 26/09/14														
L: 504936														
Cuadro No 1														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	-	-	<b>2</b>	+	+	+	-	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	+	+	+	-	<b>5</b>	+	+	+	+	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 36. Desinfectante # 25 D2 - V: 09/12/12 - L: L08**

DESINFECTANTE # 25

D2														
V: 09/12/12														
L: L08														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	-	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	-	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	-	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	+	*

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 37. Desinfectante # 26 D3 - V: FEB/2016 - L: 1402097**

DESINFECTANTE # 26

D3														
V: FEB/2016														
L: 1402097														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 38. Desinfectante # 27 D4 - V: 11/12/2014 - L: 2346001**

DESINFECTANTE # 27

D4														
V: 11/12/14														
L: 2346001														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	-	<b>2</b>	+	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	+	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	+	*	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 39. Desinfectante # 28 D5 - V: 07/02/2015 - L: 702946**

DESINFECTANTE # 28

D5														
V: 07/02/15														
L: 702946														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+

5	+	+	+	+		5	+	+	+	+		5	+	+	+	+
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---	--	---	---	---	---	---

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 40. Desinfectante # 29 D5 - V: 30/01/15 - L: 702829**

DESINFECTANTE # 29

D5 V: 30/01/15 L: 702829														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	+	+	+	+	<b>5</b>	+	+	+	+	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 41. Desinfectante # 30 D2 - V: 17/08/13 - L: H04**

DESINFECTANTE # 30

D2 V: 17/08/13 L: H04														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+

3	+	+	+	+		3	+	+	+	+		3	+	+	+	+
4	+	+	+	+		4	+	+	+	+		4	+	+	+	+
5	+	+	-	-		5	+	+	+	-		5	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 42. Desinfectante # 31 D5 - V: 04/02/15 - L: 702889**

DESINFECTANTE # 31

D5														
V: 04/02/15														
L: 702889														
Cuadro No 2														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+
2	+	+	+	+	2	+	+	+	+	2	+	+	+	+
3	+	+	+	+	3	+	+	+	+	3	+	+	+	+
4	+	+	+	+	4	+	+	+	+	4	+	+	+	+
5	+	+	+	+	5	+	+	+	+	5	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 43. Desinfectante # 32 D3 - V: 12/12/14 - L: 247001**

DESINFECTANTE # 32

D4														
V: 12/12/14														
L: 247001														
Cuadro No 2														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+
2	+	+	+	+	2	+	+	+	+	2	+	+	+	+
3	+	+	+	+	3	+	+	+	+	3	+	+	+	+
4	+	+	+	+	4	+	+	+	+	4	+	+	+	+
5	+	+	+	+	5	+	+	+	+	5	+	+	+	+

<b>1</b>	-	-	-	-		<b>1</b>	-	-	-	-		<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	+	+	+	+		<b>2</b>	+	+	+	+		<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	-	-	-	-		<b>3</b>	-	-	-	-		<b>3</b>	+	+	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-		<b>4</b>	-	-	-	-		<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-		<b>5</b>	-	-	-	-		<b>5</b>	+	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 44. Desinfectante # 33 D3 - V: NOV/2015 - L: 1311032**

DESINFECTANTE # 33

D3														
V: NOV 2015														
L: 1311032														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	+	+	-	-
<b>2</b>	-	-	+	+	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	+
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 45. Desinfectante # 34 D2 - V: 081425 - L: D01**

DESINFECTANTE # 34

D2														
V: 081425														
L: D01														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				

CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
1	+	+	+	-	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+
2	+	+	+	+	2	+	+	+	+	2	+	+	+	+
3	+	+	+	+	3	+	+	+	+	3	+	+	+	+
4	+	+	+	+	4	+	+	+	+	4	+	+	+	+
5	-	-	-	-	5	+	+	+	+	5	+	+	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 46. Desinfectante # 35 D3 - V: ENE/2016 - L: 1712431**

DESINFECTANTE # 35

D3														
V: ENE 2016														
L: 1712431														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	+	-	-	-
2	-	-	-	-	2	+	-	-	-	2	+	+	-	-
3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-
4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-
5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 47. Desinfectante # 36 D5 - V: 31/09/15 - L: 603636**

DESINFECTANTE # 36

D5														
V: 31/09/15														
L: 603636														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'

CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+
2	+	+	+	-	2	+	+	+	+	2	+	+	+	+
3	+	+	+	+	3	+	+	+	+	3	+	+	+	+
4	+	+	+	+	4	+	+	+	+	4	+	+	+	+
5	+	+	-	-	5	+	+	+	+	5	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

### Anexo N°. 48. Desinfectante # 37 D5 - V: 13/03/15 - L: 5453939

#### DESINFECTANTE # 37

D5														
V: 13/03/15														
L: 553939														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+
2	+	+	+	-	2	+	+	+	+	2	+	+	+	+
3	+	+	+	+	3	+	+	+	+	3	+	+	+	+
4	+	+	+	+	4	+	+	+	+	4	+	+	+	+
5	+	+	+	+	5	+	+	+	+	5	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

### Anexo N°. 49. Desinfectante # 38 D2 - V: 09/11/12 - L: L08

#### DESINFECTANTE # 38

D2													
V: 09/12/12													

L: L08														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	-	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	+	-	-	-	<b>5</b>	+	+	+	+	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 50. Desinfectante # 39 D4 - V: 10/11/2014 - L: 26911**

DESINFECTANTE # 39

D4														
V: 10/11/14														
L: 26911														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	-	-	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	+	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 51. Desinfectante # 40 D3 - V: MAR/2016 - L: 1613036**

DESINFECTANTE # 40

D3													
V: MAR 2016													
L: 1613036													

CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	+	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 52. Desinfectante # 41 D3 - V: 12/09/14 - L: 504936**

DESINFECTANTE # 41

D5														
V: 26/09/14														
L: 504936														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-	<b>1</b>	-	-	-	-
<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-	<b>2</b>	-	-	-	-
<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-	<b>3</b>	-	-	-	-
<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-	<b>4</b>	-	-	-	-
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+*	-	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 53. Desinfectante # 42 D1 - V: 09/15//2014 - L: 3225CA094B**

DESINFECTANTE # 42

D1														
V: 09/15/14														

L: 3225CA094B														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	+	+	-	-	<b>5</b>	+	+	-	-	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

### Anexo N°. 54. Desinfectante # 43 D2 - V: 160914 - L: F08

#### DESINFECTANTE # 43

D2 V: 160914 L: F08														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	*	-	-	<b>5</b>	+	+	+	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

### Anexo N°. 55. Desinfectante # 44 D3 - V: 170467 - L: H09

#### DESINFECTANTE # 44

D2														
V: 170467														
L: H09														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	-	-	-	-	<b>5</b>	+	+	-	-

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez

**Anexo N°. 56. Desinfectante # 45 D1 - V: 07/02/2015 - L: 2436B469C**

DESINFECTANTE # 45

D1														
V: 07/02/15														
L: 2436B469C														
CONCENTRACIÓN 1					CONCENTRACIÓN 2					CONCENTRACIÓN 3				
CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO				CEPAS	TIEMPO			
	1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'		1'	2'	5'	10'
<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+	<b>1</b>	+	+	+	+
<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+	<b>2</b>	+	+	+	+
<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+	<b>3</b>	+	+	+	+
<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+	<b>4</b>	+	+	+	+
<b>5</b>	+	+	-	-	<b>5</b>	+	+	+	-	<b>5</b>	+	+	+	+

Elaborado por: Paúl Chávez y Carlos Sánchez