

**CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO CEUTEC**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN O PRÁCTICA PROFESIONAL**

**PROPUESTA DE UN DISEÑO DE SISTEMA ELECTRONICO PARA UN PROCESO INDUSTRIAL EN EL LLENADO DE BOTELLAS DE GEL ANTIBACTERIAL**

**SUSTENTADO POR**

**SAMIEL DE JESUS GALLO 31851024**

**PREVIA INVESTIDURA AL TITULO DE INGENIERIA EN ELECTRONICA**

**TEGUCIGALPA, F.M.**

**HONDURAS, C.A.**

**DICIEMBRE, 2020.**

**CENTRO UNIVERSITARIO TECNOLÓGICO**

**CEUTEC**

**INGENIERIA EN ELECTRONICA.**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTOR**

**MARLON ANTONIO BREVÉ REYES**

**SECRETARIO GENERAL**

**ROGER MARTÍNEZ MIRALDA**

**VICERRECTORA ACADÉMICA CEUTEC**

**DINA ELIZABETH VENTURA DÍAZ**

**DIRECTORA ACADÉMICA CEUTEC**

**IRIS GABRIELA GONZALES ORTEGA**

**TEGUCIGALPA**

**HONDURAS, C.A.**

**ENERO, 2021**

**PROPUESTA DE UN DISEÑO DE SISTEMA ELECTRONICO PARA UN  
PROCESO INDUSTRIAL EN EL LLENADO DE BOTELLAS DE GEL  
ANTIBACTERIAL**

**TRABAJO PRESENTADO EN EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS**

**EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

**INGENIERIA EN ELECTRONICA**

**ASESOR:**

**RIGOBERTO RODRIGUEZ AVILA**

**TERNA EXAMINADORA:**

**NOMBRES COMPLETOS DE TODOS LOS MIEMBROS DE TERNA**

**TEGUCIGALPA.**

**HONDURAS, C.A.**

**ENERO, 2020**

## **DEDICATORIA**

Le dedico este proyecto a mis padres, Everardo Antonio Gallo Alvarado y María de Jesus Garay Girón por haberme apoyado en todo momento, a lo largo de estos años de estudio universitario y alentarme a seguir adelante en los momentos más difíciles de este proceso académico como también a disfrutar los momentos de éxito.

**Samiel de Jesus Gallo Garay.**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi tía Olga Noemy Garay Girón y a la Dra. Xarah Meza, quienes fueron mi fuente de apoyo constante e incondicional a lo largo de esta meta.

A mi hermano Ever Andrey Gallo Garay, por su apoyo incondicional ante las distintas complicaciones que se presentaron a lo largo de todo este camino.

**Samiel de Jesus Gallo Garay.**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Se elaboro una propuesta sobre un diseño electrónico para el proceso industrial de llenado de gel antibacterial, identificando un promedio hipotético de productividad mensual, tipo de componentes electrónicos que se implementaran, así como la cantidad de operarios necesarios para que no afecte dicha productividad. Adicionalmente se realizaron diversos estudios e investigaciones con respecto a la demanda de los distintos distribuidores de gel antibacterial en Tegucigalpa, también se estudió la oferta de los distintos proveedores gel antibacterial en la capital, considerando en estos estudios el impacto de la Pandemia actual por COVID-19.

Palabras Clave: Diseño, Gel antibacterial, Componentes electrónicos. Distribuidores, Proveedores.

## **ABSTRACT**

A proposal was made on an electronic design for the industrial antibacterial gel filling process, identifying a hypothetical average monthly productivity, the type of electronic components that will be implemented, as well as the number of workers required so that this productivity is not affected. Additionally, various studies and investigations were carried out regarding the demand of the different antibacterial gel distributors in Tegucigalpa, the supply of the different antibacterial gel suppliers in the capital was also studied, considering in these studies the impact of the current pandemic by COVID- 19.

**Key Words:** Design, Antibacterial Gel, Electronic Components. Distributors, Suppliers.

## INDICES

### Índice de contenido

<b>I. INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 Definición del problema.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Preguntas de investigación.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Variables.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Justificación.....</b>	<b>7</b>
<b>III. OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Objetivo general.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. MARCO TEORICO.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 Procesos industriales a nivel mundial.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.1 China.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.2 Estados Unidos.....</b>	<b>10</b>
<b>4.1.3 Japón.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.4 Alemania.....</b>	<b>11</b>
<b>4.1.5 India.....</b>	<b>11</b>
<b>4.2 Componentes para la creación de gel antibacterial.....</b>	<b>12</b>
<b>4.3 Principales fabricantes de gel antibacterial.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.1 AoGrand Group.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.2 Bacardí.....</b>	<b>14</b>
<b>4.3.3 L’Oreal.....</b>	<b>15</b>
<b>4.3.4 Otros principales distribuidores de gel antibacterial.....</b>	<b>16</b>
<b>4.4 Aumento de producción de gel antibacterial por COVID-19.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4.1 Colombia.....</b>	<b>18</b>
<b>4.4.2 México.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4.3 Ecuador.....</b>	<b>20</b>
<b>4.5 Distribuidores de gel antibacterial en Honduras.....</b>	<b>22</b>
<b>4.5.1 Anaprofar.....</b>	<b>23</b>
<b>4.5.2 Cosmética Internacional S.A. de C.V (COINSA).....</b>	<b>23</b>

4.5.3 Laboratorio Finlay.....	24
4.5.4 Industrias MacDel.....	25
4.5.5 Farmacéuticos de Honduras S.A. de C. V Quimifar.....	25
4.5.6 Infarma .....	26
4.6 Precio de gel antibacterial antes y después de Pandemia por COVID-19. ....	28
4.7 Productividad .....	29
4.7.1 Factores que afectan la productividad .....	30
4.7.2 Factores que benefician la productividad.....	31
4.7.3 Productividad en otros países .....	32
4.7.4 Productividad estimada.....	34
4.8 Automatización. ....	35
4.9 Sistemas de control. ....	38
4.10 Componentes no electrónicos.....	39
4.10.1 Tanque de Acero Inoxidable. ....	39
4.10.2 Tubería de acero inoxidable.....	40
4.11 Componentes electrónicos.....	41
4.11.1 Dosificador para gel antibacterial. REF- C26M .....	41
4.11.2 Banda Transportadora.....	43
4.11.3 Sensor de barrera ultrasónica unidireccional UBE1000-18GM40-SE2-V1.....	44
4.11.4 Contador digital JDM3-8VH 8 dígitos 4-30 VDC CHINT .....	45
4.11.5 Control station XAL-D - Start-Stop.....	46
4.12 Mano de obra.....	47
4.13 Diagrama de proceso. ....	49
4.14 Diseño propuesto .....	50
V. METODOLOGIA.....	51
5.1 Enfoque y Métodos. ....	51
5.1.1 Enfoque cuantitativo.....	51
5.1.2 Método .....	52
5.2 Población y muestra.....	52
5.2.1 Población.....	52
5.3 Unidad de análisis y respuesta. ....	54
5.4 Técnicas e instrumentos aplicados.....	54
5.4.1 Técnicas de muestreo .....	54

5.4.2 Instrumento de recolección de datos.....	55
5.5 Alcance de Investigación .....	55
5.6 Diseño de investigación.....	55
5.7 Fuentes de información.....	56
5.7.1 Primaria.....	56
5.7.2 Secundaria .....	56
5.6 Cronología de trabajo.....	57
VI. RESULTADOS Y ANALISIS.....	58
VII. CONCLUSIONES.....	66
VIII. RECOMENDACIONES.....	68
IX. BIBLIOGRAFIA.....	70
X. ANEXOS.....	73
10.1 Encuestas aplicadas a cadena de Farmacia.....	73
10.2 Solicitud para aplicación de encuesta a Farmacia el Ahorro.....	76

**Índice de tablas.**

Tabla 2.1 <i>Precio de gel antibacterial de distintas presentaciones.</i> .....	3
Tabla 4.1 <i>Componentes químicos de gel antibacterial.</i> .....	13
Tabla 4.2 <i>Precio de gel antibacterial antes de la pandemia por COVID-19</i> .....	28
Tabla 4.3 <i>Precio de gel antibacterial en Honduras después de la Pandemia por COVID-19.</i> ...	29
Tabla 4.4 <i>Cantidad de botes llenos por unidad de tiempo</i> .....	35
Tabla 4.5 <i>Calculo de operarios necesarios</i> .....	47
Tabla 4.6 <i>Distribución del personal de trabajo</i> .....	48

## Índice de ilustraciones.

<i>Figura 2. 1</i> Índice de desempleo en Honduras en las dos últimas décadas. ....	4
<i>Figura 2. 2</i> Uso de las medidas de bioseguridad por los trabajadores.....	6
<i>Figura 2.3</i> Medidas de bioseguridad aplicadas por miembros del hogar.....	6
<i>Figura 4.1.</i> Nivel de producción de las cinco potencias industriales a nivel mundial.....	12
<i>Figura 4.2</i> AoGrand.....	13
<i>Figura 4.3</i> BACARDI.....	15
<i>Figura 4.4</i> L'OREAL.....	15
<i>Figura 4.5</i> 3M.....	17
<i>Figura 4.6</i> GEL KLEEN.....	17
<i>Figura 4.7</i> DROCARAS.....	18
<i>Figura 4.8</i> Aumento en la Producción de gel antibacterial por COVID-19.....	21
<i>Figura 4.9</i> ANAPROHFAR.....	23
<i>Figura 4.10</i> Laboratorio Finlay.....	24
<i>Figura 4.11</i> Grupo MACDEL.....	25
<i>Figura.4.12</i> QUIMIFAR.....	25
<i>Figura 4.13</i> Infarma.....	26
<i>Figura 4.14</i> Distribucion de 48 millones de lempiras a industrias farmaceuticas para adquisicion de gel antibacterial.....	27
<i>Figura 4.15</i> Grado de participación en un proceso Industrial.....	37
<i>Figura 4.16</i> Recipiente de acero inoxidable.....	40
<i>Figura 4.17</i> Tubería de acero inoxidable.....	41
<i>Figura 4.18</i> Dosificadora para gel antibacterial.....	41
<i>Figura 4.19</i> Banda transportadora 5 metros.....	43
<i>Figura 4.20</i> Sensor de barrera ultrasónica unidireccional UBE1000-18GM40-SE2-V1.....	44
<i>Figura 4.21</i> Contador digital.....	45
<i>Figura 4.22</i> Botonera.....	46
<i>Figura 4.22</i> Diagrama de procesos.....	49
<i>Figura 4.23</i> Propuesta de diseño para el llenado de gel antibacterial.....	50
<i>Figura 5.1</i> Cronología de trabajo.....	57
<i>Figura 6.1</i> Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número uno.....	58
<i>Figura 6.2</i> Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número dos.....	59

<i>Figura 6.3</i> Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número tres. ....	60
<i>Figura 6.4</i> Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número cuatro. ....	61
<i>Figura 6.5</i> Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número cinco. ....	62
<i>Figura 6.6</i> Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número seis.....	63
<i>Figura 6.7</i> Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número siete. ....	64
<i>Figura 6.8</i> Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número ocho.....	65
<i>Figura 10.1.</i> Solicitud de aplicación de encuesta Farmacia el Ahorro .....	76

## GLOSARIO

- ❖ Dosificador REF- C26M: Máquina dosificadora para gel antibacterial.
- ❖ JDM3-8VH 8 dígitos 4-30 VDC CHINT: Contador digital.
- ❖ Sensor UBE1000-18GM40-SE2-V1: Sensor de barrera ultrasónica unidireccional.
- ❖ COINSA: Cosmética Internacional S.A. de C.V.
- ❖ OML: Observatorio de Mercado Laboral.
- ❖ 3M: Minnesota Mining and Manufacturing.

## **I. INTRODUCCION**

El presente informe está basado en la producción y distribución de gel antibacterial tras la pandemia por COVID-19. Se pretende expandir el panorama de este tema abarcándolo desde un punto de vista global, con los principales distribuidores de gel antibacterial en el mundo, así como los distribuidores en Honduras.

La implementación de este trabajo comenzó como una observación a la problemática inicial en Honduras cuando se registró el primer caso por COVID-19 en marzo de 2020, las alzas de precios en todos los productos, sobre todo los productos de limpieza o de bioseguridad fue alarmante, lo que dio motivación para investigar al respecto.

En el informe que se presenta a continuación, se detallan aspectos como procesos industriales de las potencias a nivel mundial, incremento de producción de gel antibacterial en diversos países, conceptos de productividad relacionados con procesos industriales y mano de obra, componentes electrónicos necesarios para la implementación de un proceso industrial, así como una propuesta de diseño de un proceso de llenado de botes con gel antibacterial.

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1 Antecedentes

Es necesario tener varios aspectos en consideración debido a la particularidad de la investigación, siendo esta la de diseñar un sistema electrónico para el proceso industrial en el llenado de botellas de gel antibacterial.

Es conocido que al inicio de la pandemia los precios de los productos de limpieza y desinfectantes, incluido el gel antibacterial sufrió un alza considerable, cosa de la que muchas empresas o vendedores particulares se aprovecharon de manera desmedida debido a la creciente demanda.

Para esto el gobierno de la república de Honduras se vio en la necesidad de congelar los precios de estos productos, para que la mayoría de la población sobre todo la población de escasos recursos pudiera adquirirlo.

La designada presidencial y ministra de Desarrollo Económico, María Antonia Rivera, informó que dicho acuerdo, ya publicado en el Diario Oficial La Gaceta, instruye a esa Secretaría de Estado a tomar las medidas necesarias y aplicar los mecanismos de control para evitar el incremento de precios en los insumos y medicamentos que son utilizados para combatir los efectos del dengue y el coronavirus.

Rivera detalló que, a través de la Dirección General de Protección al Consumidor, la SDE ha realizado inspecciones y monitoreo de precios de los productos necesarios para atender la emergencia sanitaria ante el riesgo de la infección del coronavirus.

“Pudimos constatar, en una jornada de inspección con la Dirección de Protección al Consumidor en farmacias y locales comerciales, que ha habido aumentos sustanciales de estos productos (como gel antibacterial)”. (E&N, 2020)

Debido a este incremento de precios se declaró que los precios máximos de gel antibacterial en sus distintas presentaciones se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2.1

*Precio de gel antibacterial de distintas presentaciones.*

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO
Gel antibacterial	60mg	L. 26.00
	120mg	L.30.00
	240mg	L.50.00
	500mg	L.80.00

(Elaboracion propia, 2020)

Esta tabla muestra el ajuste del precio de gel antibacterial por parte del gobierno de la republica de Honduras, ante la alta demanda.

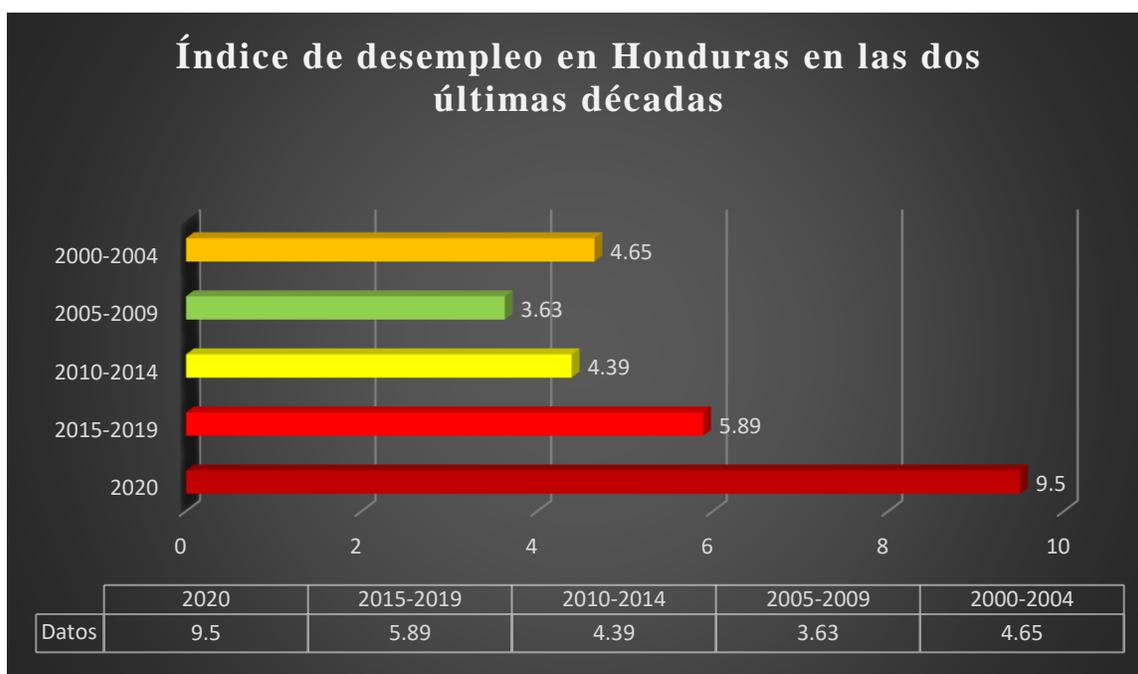
Es un factor muy importante a considerar, la tasa de desempleo ha aumentado en gran medida a partir de la pandemia actual y este hace que a pesar del esfuerzo del gobierno por congelar los precios de gel antibacterial, aun sea muy difícil de adquirir por las personas que han perdido su sostenimiento, y a su vez dificulta en gran medida contrarrestar el contagio de COVID-19 en el país.

Según datos proporcionados por el Observatorio del Mercado Laboral (OML) de la Secretaria de Trabajo y Seguridad Social (STSS), la pandemia por COVID-19 ha tenido un fuerte impacto en el mercado laboral. Se estima que para el cierre del año 2020 se perderán más de 350,000 empleos, subiendo a 9.5% la tasa de desempleo. Teniendo muy en cuenta que la tasa de desempleo en el año de 2019 fue de 5.7%, pensando las autoridades que se mantendría estable, pero debido a los efectos de la pandemia esta tasa se disparó a 3.8%.

Los más afectados ante esta crisis de desempleo son los jóvenes entre 19 a 24 años con una tasa de desempleo de 17.7%. Y en total se estima que este año 350,000 personas quedaran

sin empleo en Honduras, siendo un incremento considerable, que en 2019 se estimó que serían 140,000 hondureños los que sufrirían esta situación. (ElHeraldo, 2020).

Si consideramos los datos de la tasa de desempleo de 2000 al 2019 y agregamos los datos previamente explicados del año 2020, podemos comparar y visualizar de una manera más notoria este gran incremento.



*Figura 2. 1* Índice de desempleo en Honduras en las dos últimas décadas.

(Elaboracion propia, 2020)

Esta grafica nos muestra el incremento de la tasa de desempleo en las últimas dos décadas, notando sobre todo el incremento abrupto producido entre el año 2019 y 2020 producto de la pandemia por COVID-19.

## **2.2 Definición del problema.**

Teniendo en cuenta el nivel socioeconómico de Honduras se hace muy difícil poder concientizar a las personas con el uso del gel antibacterial, y mucho menos con los bajos salarios y altas tasas de desempleo, ya que el uso constante del gel antibacterial, así como otros químicos destinados a la limpieza conllevan a un gasto considerable y obligatorio, cuando meses atrás previos a la pandemia, este era un gasto extra y mínimo.

Debido a esto el país no estaba preparado para abastecer a toda la población con gel antibacterial, esto ayuda a que se haga una propuesta de un diseño de proceso de embotellamiento de gel antibacterial que pueda implementarse y que a su vez logre alivianar la demanda existen de este producto para abastecer a la población en general.

Para abordar el tema de la demanda de gel antibacterial en Honduras debemos de considerar dos situaciones:

En primer lugar, este producto se usa en todo el ámbito laboral, siendo estos como los trabajadores u obreros, así como cada entidad comercial en la entrada de sus establecimientos siempre tiene a disposición para sus clientes el gel antibacterial.

En segundo lugar, este producto se usa también en los hogares, ya que una de las medidas de bioseguridad sugeridas a la población es la de mantener en todo momento las manos limpias ya sea con el uso de agua y jabón o gel antibacterial.

Según el Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES) basados en una encuesta a 28,850 hogares, recabaron los siguientes datos acerca de la demanda del uso de todos los componentes de bioseguridad en el ámbito laboral como en el hogar. (UNAH, 2020).

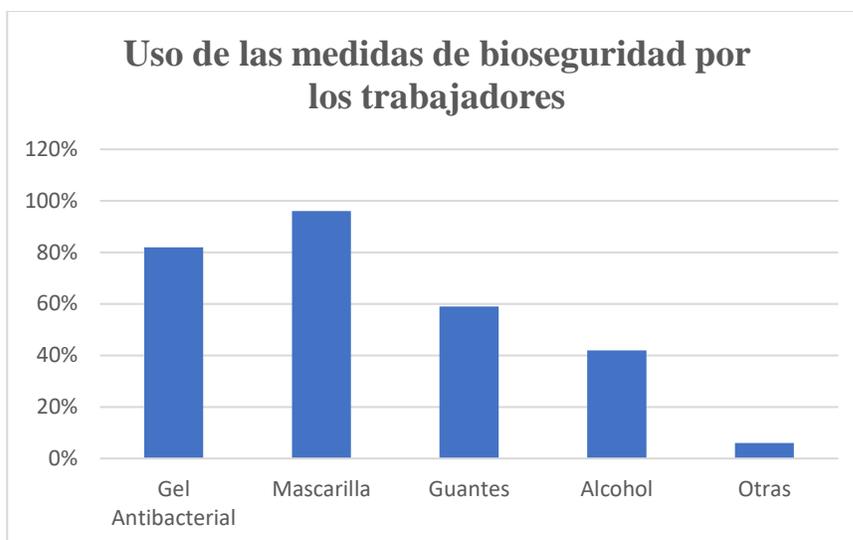


Figura 2. 2 Uso de las medidas de bioseguridad por los trabajadores

(UNAH, 2020)

La grafica anterior muestra el porcentaje de las medidas de bioseguridad más utilizados en el ámbito laboral.

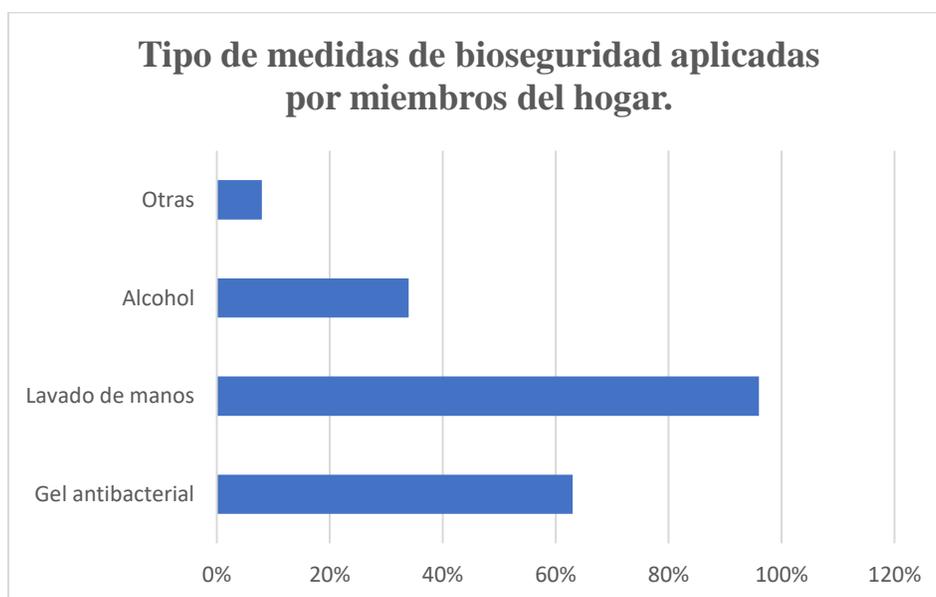


Figura 2.3 Medidas de bioseguridad aplicadas por miembros del hogar.

(UNAH, 2020)

La grafica anterior muestra el porcentaje de las medidas de bioseguridad más utilizados en el hogar.

Mediante ambas graficas identificamos que el gel antibacterial ocupa el segundo lugar como medida de bioseguridad tanto en el hogar como en el ámbito laboral, lo que la convierte posiblemente en la más utilizada en el país y por ende con mayor demanda.

### **2.3 Preguntas de investigación.**

1. ¿A cuánto ha aumentado la demanda de gel antibacterial por el COVID\_19?
2. ¿Quiénes son los proveedores de gel antibacterial en Honduras?
3. ¿Cuál sería la producción final aproximada de la línea de producción de gel antibacterial propuesta?
4. ¿Cuántos operarios se necesitan para el funcionamiento de la línea de producción de gel antibacterial?
5. ¿Qué componentes electrónicos se necesitan para el proceso de llenado y envasado de gel antibacterial?

### **2.4 Variables.**

1. Aumento de demanda.
2. Proveedores en Honduras.
3. Producción final.
4. Operarios necesarios.
5. Componentes electrónicos.

### **2.4 Justificación.**

Debido al impacto que ha tenido la pandemia por COVID-19 en el país, es importante realizar un estudio que nos muestre las maneras o estrategias que permitan a la población en general saber sobre el manejo y adquisición de este producto tan esencial como lo es el gel antibacterial, para reducir el riesgo de contagio, de igual forma si es posible brindar nuevas

herramientas a las industrias para producir de manera más eficiente este producto de limpieza personal.

Considerando que el Covid-19 representa una situación sin precedentes dentro del territorio hondureño, es necesario realizar ajustes en la producción de gel antibacterial para lograr satisfacer la demanda de este producto en particular, con el fin de poder controlar la propagación del virus, como a su vez reducir la crisis sanitaria del país.

Para mejorar o realizar estos ajustes en la producción es recomendable industrializar el proceso, ya que esto nos deriva a una serie de beneficios como ser:

- Mayor productividad: Lo que permite no solo satisfacer una demanda, sino también a obtener el beneficio económico deseado.
- Mejor gestión de recursos: Siendo este muy importante debido a las alzas en los precios que se han presentado últimamente, la gestión de recursos ayuda a evitar desperdicio de materia prima para poder aumentar el volumen de producción.
- Optimización de procesos para lograr reducir costos de producción.
- Reducción de tiempo de fabricación para poder satisfacer la demanda a la brevedad posible.
- Reducción de porcentaje de defectos: Siendo este muy importante en los estándares de calidad.
- Aumento en la flexibilidad para lograr una producción masiva y personalizada en un tiempo real.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general.**

Desarrollar una propuesta sobre el diseño de un sistema eléctrico para el proceso industrial de llenado de botellas de gel antibacterial.

#### **3.2 Objetivos específicos.**

1. Identificar el aumento de la demanda de gel antibacterial tras la pandemia por COVID-19.
2. Nombrar los distintos proveedores de gel antibacterial en Honduras.
3. Definir el promedio de la producción final de la línea de producción de gel antibacterial propuesta.
4. Cuantificar el número de operarios necesarios para el funcionamiento de la línea de producción de gel antibacterial.
5. Enumerar los componentes electrónicos necesarios para la implementación de la línea de producción propuesta.

## **IV. MARCO TEORICO.**

### **4.1 Procesos industriales a nivel mundial.**

Los procesos industriales modernos han cambiado la forma en cómo se produce una diversa variedad de artículos, que el ser humano necesita hoy en día, es importante saber cuáles son los países que tiene un mayor índice de producción o de procesos industriales.

#### **4.1.1 China.**

Desde su entrada en la Organización Mundial del Comercio a principios del siglo XXI, China se convirtió en la gran fábrica del mundo. Su gigantesca mano de obra, mucho más barata que la occidental, y la maquinaria de un estado fuerte con un plan económico rígido y estable provocó que miles de empresas encontraran en sus centros industriales los incentivos adecuados para trasladarse. Desde entonces y hasta hoy, China produce anualmente unos \$4 billones de bienes. El 28,47% del total global. (Magnet, 2017).

China fabricó productos por un valor de 5.532.092 millones de dólares en 2018, de acuerdo con los datos más recientes del Banco Mundial. la industria representaba en 2017 el 40,7% de su Producto Interior Bruto. (Geografíaifinita, 2018).

#### **4.1.2 Estados Unidos.**

Estados Unidos es la segunda fuerza de producción industrial a nivel mundial, fábrica por valor de 3,5 billones anuales, lo que implica al 18% de su PIB, según los datos del Banco Mundial. Es decir, con una industria que representa menos de la mitad del PIB que en el caso chino fabrica más del 60% del valor agregado de la industria china.

Algunas de las mayores empresas industriales del mundo son estadounidenses, tal es el caso de las petroleras Exxon Mobile o Chevron, de la automovilística General Motors o Ford, de la energética General Electric o de la electrónica Apple. (Geografíaifinita, 2018).

### **4.1.3 Japón.**

La industria japonesa es la tercera fuerza de producción industrial a nivel mundial. Fabrica por valor de 1,4 billones de dólares, lo que viene a representar un 29,1% del Producto Interior Bruto del país. El peso relativo de la industria ha ido disminuyendo desde el 46,6% que representaba a finales de los años 60 hasta menos de la mitad.

La mayor parte de la industria atiende al mercado nacional, pero son importantes las industrias que atienden las exportaciones de varios productos clave. En general, las industrias orientadas hacia las exportaciones se enfocan en equipos de transporte, vehículos de motor, maquinaria eléctrica, maquinaria en general y los productos de metal. (Geografíaifinita, 2018)

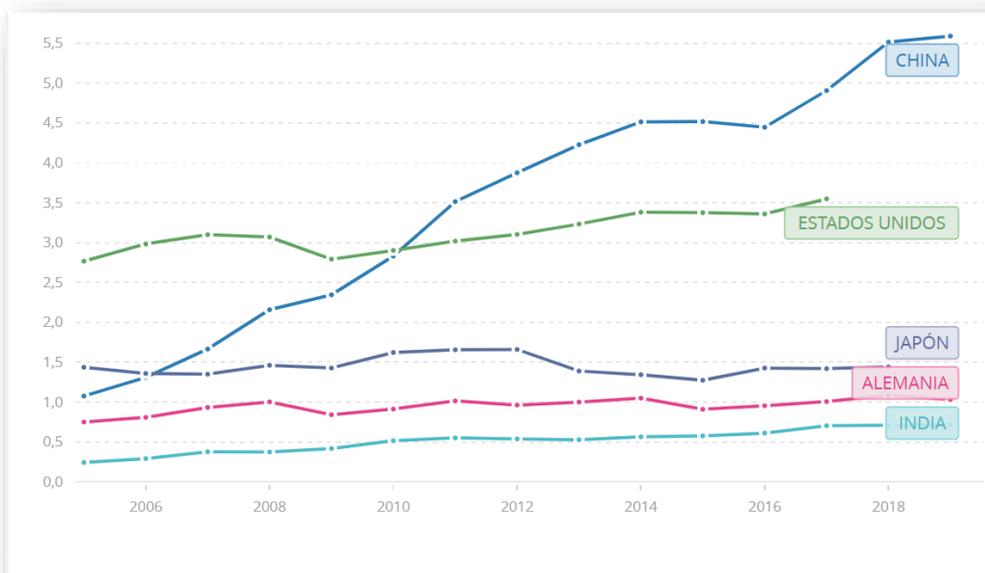
### **4.1.4 Alemania.**

La cuarta fuerza de producción industrial en el mundo es Alemania, con una fabricación industrial que supera por poco el billón de dólares en valor agregado. La industria representa el 27,5% de la economía alemana.

Alemania destaca en la producción de automóviles, maquinaria, equipos eléctricos y productos químicos. Con la fabricación 4,6 millones de vehículos en 2019, Alemania mantiene su posición como primer fabricante europeo y el cuarto a nivel mundial. (Geografíaifinita, 2018).

### **4.1.5 India.**

La quinta fuerza de producción industrial es la India. Con un valor agregado industrial baja del billón de dólares. Concretamente, la industria de India representa algo más del 26% de su economía y fabrica un valor agregado anual de algo más de 700 mil millones de dólares anuales. (Geografíaifinita, 2018)



*Figura 4.1.* Nivel de producción de las cinco potencias industriales a nivel mundial (BANCOMUNDIAL, 2019).

El gráfico anterior muestra las ganancias en Billones de dólares anuales de los cinco países con mayor producción industrial en el mundo.

## 4.2 Componentes para la creación de gel antibacterial.

El Gel Antibacterial es un excelente compuesto desinfectante para las manos. Al estar formulado con 70% de alcohol permite un eficaz y alto grado de desinfección, eliminando bacterias, hongos, esporas y otros microorganismos peligrosos para la salud. Contiene agentes humectantes para evitar la resequead de la piel. (INTERFERENCIALES, 2017).

Tabla 4.1

*Componentes químicos de gel antibacterial.*

COMPONENTES	FUNCION PRINCIPAL	FORMULA
Glicerol	Compuesto Alcohólico con tres grupos (-OH) hidroxilos; considerado un higroscópico, lo que quiere decir que tiene la capacidad de ceder o absorber la humedad presente en el medio ambiente que lo rodea	C3H8O3
Alcohol	Compuesto químico que también se conoce bajo el nombre de alcohol etílico, el cual es un líquido sin color ni olor, bastante inflamable que posee un punto de ebullición en torno a 78°C.	CH3-CH2-OH
Trietanolamina	Compuesto por tres grupos de hidroxilos: carbono, hidrógeno y óxido de nitrógeno, se obtiene por medio de la reacción del óxido de etileno con el amonio acuoso.	C6H15NO3
Carbopol	Polímeros reticulados del ácido acrílico. Se le considera polímeros hidrofílicos, es decir, no repelen el agua.	CH5-CH7- CH3- H2O- CH3
Esencia	Sustancias aromáticas segregadas por glándulas especializadas.	

(Elaboracion propia, 2020)

Esta tabla refleja los componentes necesarios para la elaboración de gel antibacterial, así como la función de cada componente y su respectiva formula.

## 4.3 Principales fabricantes de gel antibacterial.

### 4.3.1 AoGrand Group



Figura 4.2 AoGrand

Desde el año 2000, Group fundó Jiangsu AoGrand Group Inc. Ubicada en Nanjing China. Después de 18 años de crecimiento, la empresa ahora posee una fábrica de productos químicos de uso diario que cubre más de 70,000m<sup>2</sup>, que incluye fábrica de bobinas de mosquitos, fábrica de aerosoles, fábrica de jabones, fábrica de detergentes, fábrica de productos de papel para el hogar. Y tenga una fábrica de detergente en polvo para lavar y una fábrica de pañales para bebés y más.

Dentro de las empresas clave afiliadas clave, disponen de CLEACE, marca de gel antibacterial, que contiene un 75% de grado de alcohol, con una capacidad de producción de Gel antibacterial de 120,000 toneladas / toneladas por año. (AoGrand, 2015).

### 4.3.2 Bacardí



*Figura 4.3 BACARDI*

Bacardí México se suma a la iniciativa de la compañía global de producir 1.1 millones de litros, 267,000 galones, de desinfectantes para manos para reducir el riesgo de coronavirus Covid-19. La producción se realizará en Tultitlán, México que suministra más de 5,200 galones (20,000 litros) de alcohol.

En México, la producción se realizará en Tultitlán, México que suministra más de 5,200 galones (20,000 litros) de alcohol al fabricante cercano, Grupo Sterk, para ayudar a aumentar la producción de desinfectante de manos en aproximadamente 6,300 galones (24,000 litros), de los cuales 2,100 galones (8,000 litros) Bacardí donará a las comunidades locales de Tultitlán, Arandas y Atotonilco. (Forbes, 2020).

### 4.3.3 L'Oreal



*Figura 4.4 L'OREAL*

Con el fin de contribuir a los servicios de salud del país, L'Oréal Argentina se sumó a la iniciativa de fabricar alcohol en gel para combatir la pandemia del COVID-19, como parte del Programa de Solidaridad del Grupo que está en marcha para América Latina y que cuenta con una producción activa, también, en las plantas de Brasil, México y Colombia.

Se trata de una fabricación inicial de 50.000 unidades de 200ml cada una, que se realizó desde la misma planta en donde se producen los productos de cuidado de cabello y coloración de las distintas marcas de L'Oréal en el país. En tan sólo 10 días, la compañía logró el desarrollo del alcohol en gel con su debida aprobación e inscripción en ANMAT, proyectando la producción de 10.000 litros que serán donados en un 80% a Hospitales y a diferentes ONG de todo el país, quienes forman parte de la primera línea de respuesta para frenar la propagación del virus.

El Programa de Solidaridad para apoyar la lucha contra el COVID-19 en los países de Latinoamérica que ha implementado el Grupo, cuenta con 3 ejes fundamentales: el compromiso con la protección de los puestos de trabajo de todos sus empleados; la solidaridad con los clientes más vulnerables que han sido afectados por la crisis; y la solidaridad con las autoridades sanitarias y las comunidades vulnerables. Así es que, a través de esta iniciativa, se donarán un total de 900 mil unidades de gel antibacterial en la región, cifra que asciende a los 4 millones de unidades a nivel global. (L'OREAL, 2020).

#### 4.3.4 Otros principales distribuidores de gel antibacterial

- 3M (Minnesota Mining and Manufacturing)



Figura 4.5 3M

- Gel Kleen



Figura 4.6 GEL KLEEN

- Drocaras



Figura 4.7 DROCARAS

## 4.4 Aumento de producción de gel antibacterial por COVID-19

El aumento de la demanda de productos químicos relacionados con la limpieza dentro de ellos el Gel antibacterial es un hecho, ha tenido una demanda elevada desde la aparición de la pandemia por COVID-19.

### 4.4.1 Colombia

Ignacio Hojas, presidente de Unilever para América. Declaro haber percibido un crecimiento de la demanda de productos de todas las categorías en los últimos días, especialmente alimentos y productos que pueden ayudar a prevenir la propagación de gérmenes, tales como jabones, limpiadores de superficie y detergentes. En consecuencia, la organización ha extremado las medidas para garantizar la producción y abastecimiento de estos bien.

El caso del gel antibacterial y los tapabocas, por ejemplo, es muy relevante en este contexto pues son dos de los productos que más han sido recomendados por las autoridades de salud para reducir los niveles de contagio del virus. En este sentido, Diego Freire, gerente general de Cerescos, empresa dueña de la marca Masglo, manifestó que el departamento de producción se encuentra en el exhaustivo proceso de fabricación geles, “donde se espera obtener

la producción de 5 meses en 1 mes, y se estima que esta solo dure en tiendas y supermercados autorizados por 2 meses teniendo en cuenta la coyuntura del país. Hablamos de una producción del 500%.

Asimismo, el Grupo Familia enfoca sus capacidades productivas en la fabricación de 1 millón trescientas mil unidades de gel antibacterial. (Portafolio, 2020).

Se ha exportado a China, Corea, EE.UU., Jamaica, Guatemala, Ecuador y con órdenes de compras de Canadá, Perú, El Salvador y Costa Rica. La firma ha en estos momentos tiene tres turnos operando las 24 horas, todos los días, para atender la demanda”, dijo Ingrid Barrero, gerente de la compañía.

3M, por su parte, aseguró que debido a la situación mundial de salud provocada por el brote del Covid-19, 3M ha aumentado la producción en sus instalaciones de fabricación en todo el mundo pero que vienen monitoreando cualquier impacto potencial en su cadena de suministro.

Adicionalmente, la búsqueda de ofertas de geles antibacterial en el país por canales digitales como Tiendeo.com.co reportan un aumento de más de 750%. (LR, 2020)

#### **4.4.2 México.**

De acuerdo con el diario El Financiero, hace más de una década, cuando se declaró la emergencia nacional debido al virus de influenza porcina, existían 109 empresas que producían gel antibacterial; ahora en México, se tienen registrados 233 proveedores, según reporta la plataforma de negocios B2B, Cosmos.

De acuerdo con un estudio de la agencia Grand View Research, el tamaño del mercado global del gel antibacterial en 2019 estuvo valuado en 2,700 millones de dólares.

Según los hallazgos, existe una preferencia por el uso de desinfectante para manos por el 77% de la población cubierta en una encuesta, mientras que el 23% afirma no usar el producto. Entre sus principales productores y distribuidores en México se encuentran US Cotton México, Glint de México y Gel Kleen. Ante la pandemia de COVID-19, diversas empresas de cosméticos como L'oreal, Givenchy y Christian Dior han decidido apoyar en la producción de gel antibacterial para ayudar a lidiar con la falta de este producto en diversos países donde se ha registrado el mayor número de casos de COVID-19. (BIGSHOT, 2020).

#### **4.4.3 Ecuador.**

Antes de la pandemia del COVID-19, el gel antibacterial estaba en las perchas de supermercados y farmacias ocupando un espacio moderado. La categoría tenía una demanda que crecía de a poco, pero la emergencia sanitaria aumentó esos niveles y elevó la producción nacional.

Marcelo Merino, gerente de Desarrollo de Productos de Consumo Masivo del grupo Difare, señala que la presencia del COVID-19 hizo que, en Ecuador, de marzo a mayo, se produjera un “consumo inusitado” de productos para la prevención y el cuidado de la salud. Categorías como las vitaminas, productos para mejorar el sistema inmune y para la desinfección, entre los que están geles y alcoholes, registraron un consumo que se incrementó entre diez y quince veces.

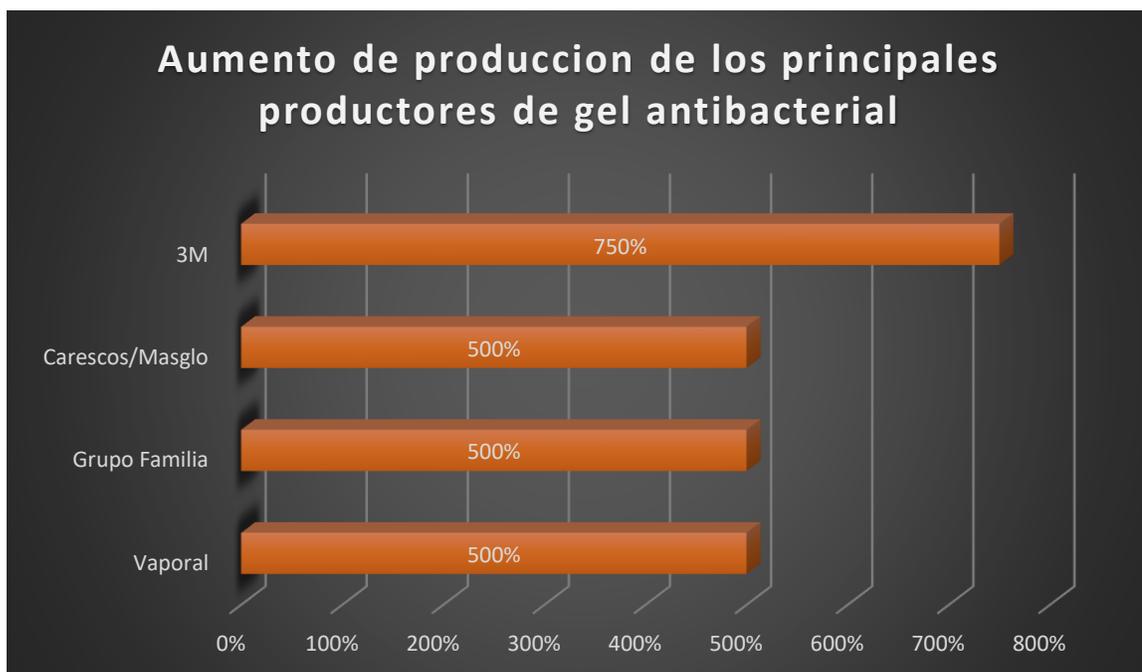
Amalia Álava, jefa de marketing de Drocaras, que compite con geles de la marca Sani, asegura que la categoría de geles era relativamente pequeña en comparación con otras como jabones líquidos o jabones en barra. Antes de la emergencia sanitaria, en el mercado había unas 15 marcas y en la actualidad hay más de 35 en los puntos de ventas.

David Balladares, gerente de Asuntos Corporativos de Unilever, cuenta que la coyuntura por la que estaba atravesando el país, en especial durante los meses del pico de la pandemia, los llevó a desarrollar este proyecto localmente.

Así comenzaron con una producción en Ecuador y decidieron exportar el producto a países de la región. La primera exportación del gel elaborado en Ecuador se hizo a Chile, Perú, Uruguay y recientemente sumaron Bolivia. Balladares indica que sus consumidores han respondido favorablemente a la propuesta y por ello han planteado continuar con la ampliación del portafolio de Rexona con el alcohol en gel a otros países de la región.

La marca Vaporal, elabora desde el 2014 gel antibacterial. El año pasado agregó otras variantes de aloe vera y eucalipto. En estos meses aumentó su producción hasta en un 500%.

Viviana Muñoz, del Departamento de Marketing de Operfel, afirma que con la pandemia el crecimiento fue exponencial. “La venta del producto gel antibacterial con sus tres presentaciones significó el 93 % de la facturación del primer semestre 2020 versus 2019. (Camae, 2020).



*Figura 4.8* Aumento en la Producción de gel antibacterial por COVID-19

(Elaboración propia, 2020)

La figura 4.8 muestra el incremento abrupto de producción de gel antibacterial de los principales productores.

#### **4.5 Distribuidores de gel antibacterial en Honduras.**

El Congreso Nacional aprobó esta exoneración de 14 empresas farmacéuticas en pago de impuestos por importación de sanitizantes (gel antibacterial) y medicamentos, el Estado suscribió contratos millonarios para que sean las proveedoras oficiales de alcohol en gel.

Las empresas beneficiadas son: Laboratorios Finlay, MacDel de Honduras, Tecno Química, Cosmética Internacional (COINSA), Laboratorio Francelia, Laboratorio Corinfar, Pharmaetica S. A, Laboratorio M.C, Laboratorio Infarma, Laboratorio Cifar, Corporación Andifar, Laboratorio Chemex, Vida Inversiones S. A, y Farmacéuticos de Honduras Quimifar.

De acuerdo a datos de la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), en total el Estado pagará 48 millones 285 mil 520 lempiras a la industria farmacéutica para adquirir gel antibacterial. Los productos que las farmacéuticas venden al Estado son a través de la presentación de gel por galón (340 lempiras) y presentación de 4 onzas (24 lempiras). (RADIOPROGRESO, 2020)

Se dará a conocer el detalle de producción de gel antibacterial para algunos de estos laboratorios:

#### 4.5.1 Anaprohfar.



Figura 4.9 ANAPROHFAR

El Gobierno del presidente Juan Orlando Hernández y la Asociación de Fabricantes de Productos Farmacéuticos de Honduras (Anaprohfar) anuncio la disponibilidad de 3,5 millones de frasco de gel para manos como parte de las medidas preventivas ante la posible llegada del virus Covid-19 o coronavirus.

En una reunión de trabajo en Casa Presidencial, Hernández, funcionarios del Gobierno y representantes de la Anaprohfar analizaron soluciones para enfrentar el coronavirus, del que a la fecha no se registran casos en Honduras. Hemos estado trabajando intensamente para ver a través del Gobierno la posibilidad de tener aproximadamente 3,5 millones de frascos de gel para manos en la presentación de cuatro onzas informó la designada presidencial y ministra encargada de Desarrollo Económico, María Antonia Rivera. Rivera explicó que el Gobierno ha tomado la decisión que este producto (gel de manos) se va a poder adquirir exento del Impuesto Sobre Ventas (ISV). (Copeco, 2020).

#### 4.5.2 Cosmética Internacional S.A. de C.V (COINSA).

Empresa con más de 35 años de experiencia en fabricación de productos cosméticos, cuidado para el hogar y personal como productos cosméticos. Debido a la pandemia por COVID-19 han fortalecido su producción de gel de manos y otros productos para cuidado personal. (Coinsa, 2020).

### 4.5.3 Laboratorio Finlay.



*Figura 4.10* Laboratorio Finlay

Laboratorios Finlay en la actualidad suscribió un contrato con el Estado para proveerlo de alcohol en gel. De acuerdo a documentos de COPECO, Laboratorios Finlay firmó un acuerdo para entregar al Estado un total de 105 mil unidades de alcohol en gel de presentación personal y 5,193 en presentación por galón. (KAOSENLARED, 2020).

#### 4.5.4 Industrias MacDel.



*Figura 4.11* Grupo MACDEL

Industrias MacDel tiene un contrato vigente con el Estado para proveerlo con 105 mil unidades de alcohol en gel de 4 onzas y 5,193 galones de gel. Por su parte Quimifar proveerá al Estado con 12,475 galones de gel. (KAOSENLARED, 2020).

#### 4.5.5 Farmacéuticos de Honduras S.A. de C. V Quimifar.



*Figura.4.12* QUIMIFAR

Farmacéuticos de Honduras S.A. de C. V Quimifar, propiedad de la familia Handal de San Pedro Sula y Laboratorios Chemexc tienen un contrato para entregar 12 mil 475 galones de gel, que traducidos en lempiras dejan un monto de 4 millones 241 mil 500 lempiras. (RADIOPROGRESO, 2020).

#### 4.5.6 Infarma



*Figura 4.13* Infarma

Laboratorio Infarma de la familia Andonie abastecerá con 14 mil unidades de gel 4 onzas y 840 galones de gel, para un total de 621, 600 lempiras. Por su parte Laboratorio Cifar por venta de 30 mil unidades de 4 onzas y 2005 galones de gel, recibirá 4 millones 285 mil 620 lempiras. (RADIOPROGRESO, 2020).

COMISION PERMANENTE DE CONTINGENCIAS		GEL ANTIBACTERIAL PARA PREVENIR CORONAVIRUS		DATOS ACTUALIZADOS HASTA EL DIA 13/04/2020 A LAS 6.30 PM				
N°	EMPRESA	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	GEL ASIGNADO DE ACUERDO A CONTRATO	MONTO TOTAL DE ACUERDO A CONTRATO	GEL ENTREGADO A COPECO	MONTO TOTAL DE GEL ENTREGADO	GEL PENDIENTE POR ENTREGAR A COPECO	MONTO TOTAL DE GEL PENDIENTE DE ENTREGA
1	LABORATORIO FINLAY	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	105000.00	L 2,520,000.00	12930	L 310,320.00	92070	L 2,209,680.00
		GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	5193.00	L 1,765,620.00	5080	L 1,727,200.00	113	L 38,420.00
2	MAC DEL DE HONDURAS S.A DE C.V.	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	105000.00	L 2,520,000.00	68642	L 1,647,408.00	36358	L 872,592.00
		GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	5193.00	L 1,765,620.00	3090	L 1,050,600.00	2103	L 715,020.00
3	TECNO QUIMICA S.A DE C.V	GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	12475.00	L 4,241,500.00	800	L 272,000.00	11675	L 3,969,500.00
4	COSMETICA INTERNACIONAL S.A DE C.V./COINSA	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	157000.00	L 3,768,000.00	111002	L 2,664,048.00	45998	L 1,103,952.00
5	LABORATORIO FRANCELIA S. DE	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	105000.00	L 2,520,000.00	0	L -	105000	L 2,520,000.00
		GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	5193.00	L 1,765,620.00	1590	L 540,600.00	3603	L 1,225,020.00
6	LABORATORIO CORINFAR S.A DE	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	105000.00	L 2,520,000.00	0	L -	105000	L 2,520,000.00
		GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	5193.00	L 1,765,620.00	1400	L 476,000.00	3793	L 1,289,620.00
7	DROGUERIA PHARMAETICA S.A	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	157000.00	L 3,768,000.00	112580	L 2,701,920.00	44420	L 1,066,080.00
8	LABORATORIO MC	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	12000.00	L 288,000.00	0	L -	12000	L 288,000.00
		GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	14000.00	L 336,000.00	0	L -	14000	L 336,000.00
9	LABORATORIO INFARMA	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	840.00	L 285,600.00	350	L 119,000.00	490	L 166,600.00
		GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	30000.00	L 720,000.00	1274	L 30,576.00	28726	L 689,424.00
10	LABORATORIO CIFAR	GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	2005.00	L 681,700.00	944	L 320,960.00	1061	L 360,740.00
11	CORPORACION ANDIFAR S.A	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	105000.00	L 2,520,000.00	0	L -	105000	L 2,520,000.00
		GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	5193.00	L 1,765,620.00	1440	L 489,600.00	3753	L 1,276,020.00
12	LABORATORIO CHEMEXC	GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	12475.00	L 4,241,500.00	0	L -	12475	L 4,241,500.00
13	VIDA INVERSIONES S.A DE C.V	GEL ANTIBACTERIAL ENVASE DE 4 ONZAS	105000.00	L 2,520,000.00	10673	L 256,152.00	94327	L 2,263,848.00
		GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	5193.00	L 1,765,620.00	1374	L 467,160.00	3819	L 1,298,460.00
14	FARMACEUTICOS DE HONDURAS S.A DE C.V/QUIMIFAR	GEL ANTIBACTERIAL REPRESENTACION DE 1 GALON	12475.00	L 4,241,500.00	2218	L 754,120.00	10257	L 3,487,380.00
<b>TOTAL</b>			<b>1071428</b>	<b>L 48,285,520.00</b>	<b>335387</b>	<b>L 13,827,664.00</b>	<b>736041</b>	<b>L 34,457,856.00</b>
GEL ENTREGADO A COPECO			GEL PENDIENTE POR ENTREGAR A COPECO					
DESCRIPCION	UNIDADES	MONTO	PRESENTACIONES DE GEL PENDIENTE DE ENTREGAR	UNIDADES	MONTO			
GEL 4 ONZAS	317101	L 7,610,424.00	GEL 4 ONZAS PENDIENTES DE ENTREG	682899	L 16,389,576.00			
GEL 1 GALON ENTREGAD	18286	L 6,217,240.00	GEL 1 GALON PENDIENTES DE ENTREG	53142	L 18,068,280.00			
<b>TOTAL ENTREGADO</b>	<b>335387</b>	<b>L 13,827,664.00</b>	<b>TOTAL ENTREGADO</b>	<b>736041</b>	<b>L 34,457,856.00</b>			
<b>NOTA:</b> DE ACUERDO AL CONTRATO FIRMADO CON CADA UNA DE LAS EMPRESAS Y EN BASE AL ARTICULO N° 76 DE LA LEY GENERAL DE INGRESOS Y EGRESOS DE LA REPUBLICA, EJERCICIO FISCAL 2020 A CADA FARMACEUTICA CONTRATADA SE LES PAGA Y SE LES PAGARA, CON FORME A LAS ENTREGAS REALIZADAS.								

Figura 4.14 Distribucion de 48 millones de lempiras a industrias farmaceuticas para adquisicion de gel antibacterial (RADIOPROGRESO, 2020).

En la figura 4.14 se muestra el detalle del presupuesto asignado para la producción de gel antibacterial en distintas presentaciones por diferentes Laboratorios en Honduras.

En las últimas dos secciones se distingue la diferencia entre la producción de gel antibacterial de otros países y la de Honduras, a comparación de los demás Honduras produce muy poco gel antibacterial. Lo que nos obliga a importar de otros países para satisfacer la demanda.

#### 4.6 Precio de gel antibacterial antes y después de Pandemia por COVID-19.

A raíz de la pandemia por COVID-19, y el acaparamiento de gel antibacterial, se creó un alza en la demanda por este producto, recomendado como una de las medidas de bioseguridad más importantes.

Esto creó un alza sin precedentes en el precio de gel antibacterial, en vista de esto, el Gobierno de la república de Honduras decidió congelar los precios de este producto, pero sin embargo estos son más altos al precio al que se adquiriría meses o años atrás a la pandemia.

Los datos recabados de los precios de gel antibacterial en sus distintas presentaciones antes de la pandemia, se obtuvieron mediante visita a 3 farmacias Kielsa, Farmacity y Siman, donde indicaron un valor aproximado del precio que tenía este producto en el año de 2019.

Tabla 4.2

*Precio de gel antibacterial antes de la pandemia por COVID-19*

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO
Gel antibacterial	60mg	L. 21.00
	120mg	L.28.00
	240mg	L.39.00
	500mg	L.67.00

(Elaboración propia, 2020)

La tabla 4.2 muestra el precio de gel antibacterial meses atrás a la pandemia por COVID-19.

Los datos obtenidos del precio del antibacterial después de la pandemia por COVID-19 en Honduras, son obtenidos de los órganos oficiales del gobierno de la república de Honduras.

Tabla 4.3

*Precio de gel antibacterial en Honduras después de la Pandemia por COVID-19.*

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO
Gel antibacterial	60mg	L. 26.00
	120mg	L.30.00
	240mg	L.50.00
	500mg	L.80.00

(Elaboracion propia, 2020)

La tabla 4.3 muestra el ajuste y precio final que hizo el gobierno de la republica de Honduras a los precios de gel antibacterial después de la pandemia por COVID-19.

Entre los precios de antes y después de la pandemia por COVID-19 en Honduras es destacable el aumento del gel antibacterial en todas sus presentaciones, esto a pesar del esfuerzo del gobierno de la república en la congelación de precios de todos los instrumentos de bioseguridad.

## 4.7 Productividad

La productividad es una medida económica que calcula cuántos bienes y servicios se han producido por cada factor utilizado (trabajador, capital, tiempo, tierra, etc.) durante un periodo determinado.

El objetivo de la productividad es medir la eficiencia de producción por cada factor o recurso utilizado, entendiendo por eficiencia el hecho de obtener el mejor o máximo rendimiento utilizando un mínimo de recursos. Es decir, cuantos menos recursos sean necesarios para producir una misma cantidad, mayor será la productividad y, por tanto, mayor será la eficiencia.

Teniendo esto en cuenta, la fórmula para calcular la productividad es el cociente entre producción obtenida y recursos utilizados.

Productividad = Producción obtenida / Cantidad de factor utilizado. (Arias, 2017)

Mediante la definición y fórmula de productividad podemos intuir que la eficiencia en una línea de producción dependerá de:

Cantidad de botes con gel antibacterial producidos/ números de recursos implementados en la producción.

La productividad nos ayuda a reducir los costes, permitiéndonos reducir aquello que no es necesario para lograr los objetivos, y también nos ayuda a reducir el tiempo al permitirnos realizar mayor número de actividades.

#### **4.7.1 Factores que afectan la productividad**

Una de las formas más comunes de aumentar la productividad es invertir en bienes de capital (maquinaria o informática, por ejemplo) para hacer el trabajo más eficiente, manteniendo o incluso reduciendo el empleo.

Principales factores que afectan a la productividad de una empresa:

- El capital invertido en la industria (K): La cantidad de capital es un factor directo de la productividad.
- La cantidad y calidad de los recursos humanos; labor o trabajo (L): El número de empleados de la industria, su nivel de educación y experiencia.

- El nivel tecnológico (A): Cuanto mayor sea el conocimiento y nivel tecnológico mayor será la productividad. Tecnología no solo son productos mecánicos, sino procesos productivos. (Arias, 2017).

#### **4.7.2 Factores que benefician la productividad.**

##### **Factores internos:**

En este caso, nos referimos a todos aquellos elementos que se generan en el interior de la empresa o que dependen de ésta y que tienen una influencia directa en los niveles de productividad de sus trabajadores. Los más significativos son:

- Calidad de los recursos. No sólo es importante que los recursos sean los más adecuados, sino también que tengan la calidad necesaria para la ejecución de las tareas y que su disponibilidad sea inmediata.
- Adaptabilidad de la empresa al sector. Las empresas que no se adaptan a los cambios de cada mercado y a la aparición de nuevos competidores son las que más les costará aumentar su productividad y su rendimiento.
- Nivel de capital. Son los recursos o los activos de una empresa que garantizan la puesta en marcha de planes de crecimiento.
- Empleo de equipos y tecnologías. Las empresas, además, deben estar al tanto de los cambios y las innovaciones en materia tecnológica, sobre todo si se trata proporcionar los mejores recursos.
- La motivación. Los equipos de trabajo más motivados son por lo general los más productivos. No puede existir productividad sin motivación.

**Factores externos:**

Por el contrario, en esta categoría se sitúan todos aquellos elementos que no dependen directamente de las empresas, sino que están relacionados con el campo exterior en el que éstas se desenvuelven. Entre ellos podemos mencionar los siguientes:

- Los cambios en la industria. Es decir, todas aquellas relaciones, dinámicas, vínculos y negociaciones que ocurren en el entorno en el cual se desenvuelven las empresas, y que es necesario asimilar.
- Calidad de las materias primas. Los materiales necesarios para la fabricación y el diseño de productos inciden directamente en los resultados obtenidos. Mano de obra materiales están estrechamente ligados.
- El entorno macroeconómico. Todo lo que circunda a la actividad comercial es importante. Aunque en un principio parezca lejano, factores como los precios en bolsa, los niveles de inversión y la situación de la economía en general pueden condicionar para bien o para mal la hoja de ruta de cualquier empresa.

**4.7.3 Productividad en otros países**

Para realizar una comparación o contraste en entre la productividad de la línea de producción propuesta, se proporcionarán datos de la productividad de empresas de otros países destinadas o enfocadas al mismo rubro.

- **Colombia:** La empresa Natura produce semanalmente 100,000 unidades de gel antibacterial, de presentaciones de 58 ml.

De igual forma Cosméticos Bardot estima una producción de 500,000 unidades de gel antibacterial en un periodo de tiempo de 5 meses (100,000 unidades mensuales), siendo estas en distintas presentaciones, desde envases de uso personal hasta presentaciones industriales. (ClusterBogota, 2020).

- **Costa Rica:** La Fábrica Nacional de Licores (Fanal) y la empresa de pinturas Protecto colocarán aproximadamente 30.000 galones mensuales de alcohol en gel, destinados al consumo del público en general. (Observador, 2020).

Mediante un pequeño cálculo se puede estimar la cantidad de botes de gel antibacterial con una presentación de 240ml que proporcionarían a la población en general.

$$30000gal = \frac{3785.41ml}{1gal} = 113,562,300ml$$

$$\frac{113,562,300ml}{240ml} = 473,176.25 \text{ botes/mes}$$

$$\frac{473,176.25 \text{ botes}}{4 \text{ semanas}} = 118,294.06 \text{ botes/semana}$$

Obteniendo una producción semanal de 118,294.06 botellas de gel antibacterial en una presentación de 240ml, por semana.

- **España:** El 18 de marzo L'Oréal lanzó un programa para luchar contra los efectos del Covid-19 en colaboración con las autoridades sanitarias europeas, en especial con España.

Como muestra de dicho apoyo, desde hace 3 semanas, la fábrica internacional de productos capilares de L'Oréal, ubicada en Burgos, produce una media de 20,000

unidades diarias de geles desinfectantes a disposición de las autoridades sanitarias nacionales de ese país europeo. (FASHNETWORK, 2020).

#### 4.7.4 Productividad estimada.

Mediante un video demostrativo por parte de la empresa MAPLAS CALISAS, en el que muestra el funcionamiento en tiempo real de los equipos que dispone para su venta, en este caso en particular el dosificador REF-C26M. Se puede observar que, en periodo de un minuto exacto, realiza el llenado de 76 botes, considerando que la cantidad máxima que este dosificador puede suministrar es de 600ml podemos tener un promedio de producción para las distintas presentaciones de gel antibacterial que son más comerciales, siendo estas de 120 y 240 ml. (MAPLASCALI, 2020).

- **Cálculo del promedio de producción.**

$$\frac{76 \text{ bot}}{\text{min}} = \frac{60\text{min}}{1\text{hr}} = 4560\text{bot/hr}$$

$$\frac{4500 \text{ bot}}{\text{hr}} \times 7\text{hr} = 31500 \text{ bot/dia}$$

$$\frac{31500 \text{ bot}}{\text{dia}} \times 5\text{dia} = 157500 \text{ bot/sem}$$

$$\frac{157500 \text{ bot}}{\text{sem}} \times 4\text{sem} = 630000 \text{ bot/mes}$$

La producción estimada se detalla de manera más clara en la siguiente tabla:

Tabla 4.4

*Cantidad de botes llenos por unidad de tiempo*

Cantidad de botes llenos por minuto	76
Cantidad de botes llenos por hora	4,560
Cantidad de botes llenos por día	31,500
Cantidad de botes llenos por semana	157,500
Cantidad de botes llenos por mes	630,000

(Elaboracion propia, 2020).

Resumiendo, se puede tener un promedio del total de botes llenos de gel antibacterial, siendo esta de 4560 botes en una hora en presentaciones de entre 100ml a 600ml teniendo en cuenta la mano de obra, lo que nos llevaría en una jornada laboral de 7 horas, un promedio de 31500 botes de gel antibacterial diarios, y a su vez 630000 botes de gel antibacterial al mes.

Considerando los datos obtenidos en el apartado anterior referente a la producción promedio de otros países como ser Colombia, Costa Rica y España, que a su vez es compartida en México ya que es la misma institución, donde suministran un máximo de 100,000 a 120,000 unidades de gel antibacterial semanales, se puede afirmar que de la línea de producción propuesta se podría suministrar entre 37,500 a 57,500 botes de gel antibacterial más que las que suministran las líneas de producción de los países mencionados anteriormente.

Así se podría mejorar la productividad, al optimizar los tiempos y volumen de producción final, logrando satisfacer la demanda actual,

## 4.8 Automatización.

La automatización es un sistema donde se transfieren tareas de producción, realizadas habitualmente por operadores humanos a un conjunto de elementos tecnológicos.

Un sistema automatizado consta de dos partes principales:

- Parte de Mando
- Parte Operativa

La Parte de Mando suele ser un autómatas programable (tecnología programada), aunque hasta hace bien poco se utilizaban relés electromagnéticos, tarjetas electrónicas o módulos lógicos neumáticos (tecnología cableada). En un sistema de fabricación automatizado el autómatas programable está en el centro del sistema. Este debe ser capaz de comunicarse con todos los constituyentes de sistema automatizado.

La Parte Operativa es la parte que actúa directamente sobre la máquina. Son los elementos que hacen que la máquina se mueva y realice la operación deseada. Los elementos que forman la parte operativa son los accionadores de las máquinas como motores, cilindros, compresores etc., y los captadores como fotodiodos, finales de carrera. (EU.ES, 2020).

### Objetivos de la Automatización.

- Mejorar la productividad de la empresa, reduciendo los costes de la producción y mejorando la calidad de la misma.
- Mejorar las condiciones de trabajo del personal, suprimiendo los trabajos penosos e incrementando la seguridad.
- Realizar las operaciones imposibles de controlar intelectual o manualmente.
- Mejorar la disponibilidad de los productos, pudiendo proveer las cantidades necesarias en el momento preciso.
- Simplificar el mantenimiento de forma que el operario no requiera grandes conocimientos para la manipulación del proceso productivo.

- Integrar la gestión y producción. (EU.ES, 2020)

Esto es posible gracias a la unión de distintas tecnologías, por ejemplo, la instrumentación nos permite medir las variables de la materia en sus diferentes estados, gases, sólidos y líquidos, para tener un mayor control y manejo del proceso en específico.

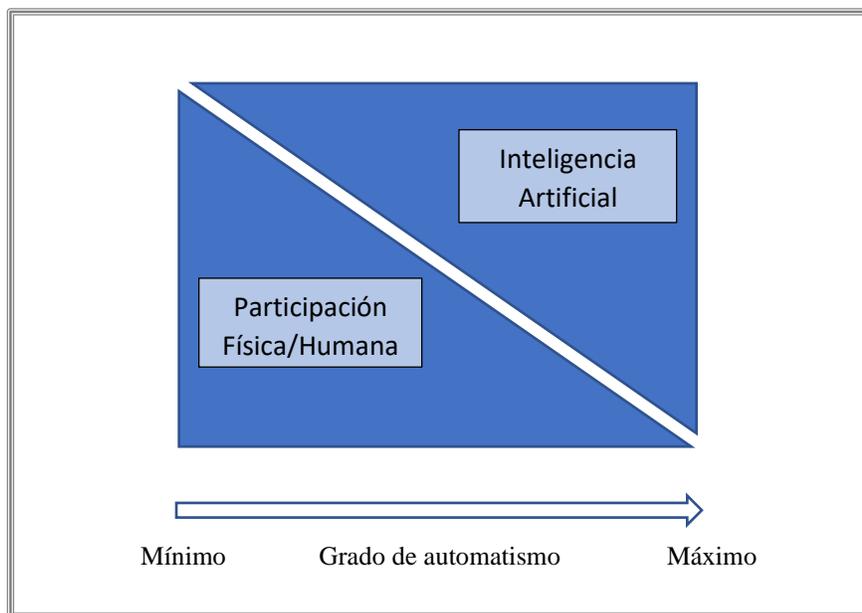


Figura 4.15 Grado de participación en un proceso Industrial

(Elaboración propia, 2020)

La figura 4.15 nos muestra que a mayor nivel de automatismo hay un mayor nivel de inteligencia artificial y menor será el nivel de participación física/humana, y viceversa.

La OLE hidráulica, la neumática, los servos y los motores son los encargados del movimiento, nos ayudan a realizar esfuerzos físicos como ser mover una bomba, prensar o desplazar un objeto.

Los sensores nos indican lo que está sucediendo con el proceso, donde se encuentra en un momento determinado y dar la señal para que siga el siguiente paso, los sistemas de comunicación enlazan todas las partes y los Controladores Lógicos Programables o por sus siglas

PLC se encargan de controlar que todo tenga una secuencia, toma decisiones de acuerdo a una programación pre establecida, se encarga de que el proceso cumpla con una repetición, a esto debemos añadir otras tecnologías como el vacío, la robótica, telemetría y otras más. (MILENIO, 2018).

En general, las cosas y los sistemas se crean y se desarrollan fundamentalmente por la necesidad. En este caso, la Automatización Industrial es causada por las mejoras al producto y a su proceso de fabricación. Asociado al producto semi elaborado o terminado que tienen parámetros como cantidad, calidad, mercado, métodos de producción, gestión y planificación de la producción, economía de producción y otros. (ELECTROINDUSTRIA, 2004)

En síntesis, la Automatización Industrial se puede entender como la facultad de autonomía o acción de operar por sí solo que poseen los procesos industriales y donde las actividades de producción son realizadas a través de acciones autónomas, y la participación de fuerza física humana es mínima y la de inteligencia artificial, máxima. Recordemos que ésta es producto de la inteligencia natural, pero su manifestación en los sistemas de control es mediante la programación en los distintos tipos de procesadores, por lo que es artificial.

#### **4.9 Sistemas de control.**

La Automatización Industrial se hace posible mediante los Sistemas de Control, que son organizaciones de equipos e instrumentos, que combinados con procedimientos mentales o algorítmicos trabajan en torno a propósitos previamente establecidos.

Las funciones principales de un Sistema de Control son la observación del proceso y sus variables a automatizar, el acondicionamiento de las variables y parámetros observados, el procesamiento de esta información y su comparación con lo deseado y, posteriormente, la acción de corrección de los elementos terminales para conseguir lo deseado.

Los Sistemas de Control se manifiestan desde un sistema muy simple (univariable) hasta altamente complejo (multivariable, multiprocesamiento y/o multitarea). Este grado de complejidad se dará según el tipo de instrumentación a usar, el tipo de procesamiento y los alcances que se desea dar a la automatización. (ELECTROINDUSTRIA, 2004).

#### **4.10 Componentes no electrónicos.**

Para el diseño de la línea de producción de envasado de gel antibacterial es necesario una serie de componentes complementarios que facilitaran el proceso, entre ellos tenemos:

##### **4.10.1 Tanque de Acero Inoxidable.**

El gel antibacterial al contener altas concentraciones de alcohol y otros componentes químicos, puede causar a largo plazo un estado de corrosión del recipiente donde se encuentra, es por esto que es indispensable el uso de un tanque industrial de acero inoxidable.

El Acero inoxidable, tiene una excelente resistencia a la corrosión, No hay necesidad de recubrir con algún protector y el mantenimiento será regular. Esto reducirá los costos del ciclo de vida del tanque y los accesorios. (ECRINOX, 2020).

Cabe destacar que no es indispensable que el tanque sea de acero inoxidable, pero es una mejor opción a largo plazo, ya que con el tiempo el alcohol en contacto con el plástico puede descomponerlo a cierto grado, causando problemas en la calidad del producto final, para proveer esta situación fue que se escogió que el material del tanque fuera acero inoxidable.

Ventajas:

- Amigable con el medio ambiente.
- Bajo costo de mantenimiento.
- Resistentes a altas temperaturas y bajas temperaturas.
- Gran resistencia contra la corrosión.
- Gran resistencia mecánica. (ECRINOX, 2020)

La función del tanque de acero inoxidable en esta línea de producción será la de almacenar el gel antibacterial, que se ira drenando hacia el dosificador periódicamente mediante tubería de acero inoxidable para mantener la producción siempre en ejecución.



*Figura 4.16* Recipiente de acero inoxidable.

La figura 4.16 muestra un tanque de acero inoxidable con una capacidad de 1000 litros.

#### **4.10.2 Tubería de acero inoxidable.**

La tubería de acero inoxidable es un tipo de acero hueco y de longitud, la sección de acero económica tiene forma redonda. La tubería y el tubo de acero inoxidable se han utilizado ampliamente en la industria petrolera, química, médica, alimentaria, ligera, equipos y aparatos y piezas estructurales, etc. (OCTAL, 2012).

Al igual que la selección del tanque de acero inoxidable las tuberías se escogieron de este material debido a su larga vida útil y que la calidad del producto no se verá comprometida a largo plazo.



*Figura 4.17* Tubería de acero inoxidable

La figura 4.17 nos muestra un ejemplo de tuberías de acero inoxidable.

La función principal de la tubería de acero inoxidable será la del transporte del gel antibacterial del tanque de almacenamiento hasta el dosificador, para mantener la producción en ejecución.

## **4.11 Componentes electrónicos.**

### **4.11.1 Dosificador para gel antibacterial. REF- C26M**



*Figura 4.18* Dosificadora para gel antibacterial

La figura 4.18 muestra una maquina automática, dosificadora de elementos líquidos y viscosos.

### Especificaciones técnicas:

- Máquina dosificadora para gel antibacterial Automática
- Altura de la máquina 1.90 Mt, ancho 90 Cm, largo 75 Cm, Peso 480 KGR.
- Todos los elementos en contacto con el producto y la parte externa son en acero Inoxidable.
- Conexión a 220 Vol. A.C.
- Monofásico.
- Volumen de llenado de 100 a 600 ML.
- Sistema de alimentación de bolsa electrónico, controlado por motor programable.
- Válvula neumática especial direccionadora para dosificar pulpas y viscosos.
- Dosificador por pistón de inyección neumático.
- La graduación del volumen es por sistema de sensor el que se regula por tornillo y debe ser cuadrada manualmente realizando pruebas de ensayo y error. ya que todos los productos tienen densidad diferente de ahí que no todos dan el mismo peso en la misma posición, para esto se coloca el sensor en el punto y se sube o baja peso según el resultado.
- Tubo dosificador con sello antigoteo en la punta, que beneficia la exactitud y el sello.
- Tanque con control de nivel de Max. Mínima. Con capacidad de 15 Lt, beneficia la exactitud. (MAPLASCALI, 2020).

La función del dosificador será la de suministrar la porción deseada de gel antibacterial para cada recipiente, se deberá de ajustar la porción deseada mediante un tornillo que tiene el dosificador. El dosificador usa un pistón neumático para expulsión precisa y rápida del gel antibacterial, de esta manera se optimiza tiempo y aumenta la producción.

#### 4.11.2 Banda Transportadora.



*Figura 4.19* Banda transportadora 5 metros.

La figura 4.19 muestra la banda transportadora con longitud de 5 metros.

Especificaciones técnicas:

- Estructura y base en Acero Inox.
- Suministro de corriente 110 Vol. AC. 60 Hz.
- Banda en Lona tipo sin fin, vulcanizada sin fin Color Blanco
- Ancho de la banda transportadora 30 CMS
- Largo de la banda transportadora 5 Mtrs
- Altura de trabajo 90 CMS.
- Velocidad de transporte variable de 3 a 6 Mtrs/min.
- Rodachinas para Fácil movimiento, y sistema de freno a las mismas,
- Peso máximo de transporte 15 Kg.
- Peso aprox. de todo el Conjunto 90 Kg. (MAPLASCALOB, 2020).

La función de la banda transportadora será la de movilizar los botes previamente llenos con gel antibacterial, para posteriormente colocar el tapón a cada uno, de igual manera se usará

para poder transportar las cajas con los botes de gel antibacterial llenos y tapados para transportarlos al área de almacén.

#### 4.11.3 Sensor de barrera ultrasónica unidireccional UBE1000-18GM40-SE2-V1



*Figura 4.20* Sensor de barrera ultrasónica unidireccional UBE1000-18GM40-SE2-V1

La figura 4.20 muestra el sensor ultrasónico ideal para conteo de botellas tanto de vidrio como de plástico.

Especificaciones técnicas:

- Construcción corta, 40 mm.
- Indicación de la función con visibilidad general.
- Salida de conmutación.
- Entrada aprendizaje.
- Ayuda de alineamiento integrada.
- Rango de detección 15 a 1000 mm.
- Estándar 100 mm x 100 mm.
- Frecuencia del transductor aprox. 255 kHz. (NuevaFERIA, 2018).

La función de los sensores de barrera ultrasónicos unidireccional, será la de detectar la salida de gel antibacterial del dosificador, acompañado de un contador digital con pantalla

display incorporado que nos ayudará a conocer exactamente la cantidad de botes de gel antibacterial llenados, y así tener un mayor control de la productividad.

#### **4.11.4 Contador digital JDM3-8VH 8 dígitos 4-30 VDC CHINT**

El contador digital CHINT modelo JDM3-8VH permite contar pulsos electrónicos de 4-30 VDC, la pantalla tiene 8 dígitos, incluye batería de litio y botón de bloqueo (lock). (OTECE, 2019)



*Figura 4.21* Contador digital.

La figura 4.21 Muestra un contador digital para saber la producción exacta de botes de gel antibacterial.

La función principal del contador digital será la de mostrarnos en tiempo real la cantidad de botes de gel antibacterial producidos, esto mediante la ayuda de sensores de barrera ultrasonidos unidireccionales.

#### 4.11.5 Control station XAL-D - Start-Stop

Dispositivo de control que se encarga del arranque y finalización del proceso de manera semiautomática, de igual manera se encarga de frenar toda la producción en caso de una falla o avería que interrumpa el proceso.



*Figura 4.22* Botonera.

(Schneider Electric, 2020).

## 4.12 Mano de obra.

El personal de trabajo encargado de realizar las operaciones debe de reducirse al mínimo y sus estaciones de trabajo deben estar aislados para tener el mínimo de interacción entre ellas, así se reduce el riesgo de contagio de COVID-19.

Para saber el personal necesario para la línea de producción propuesta, se detallarán los cálculos correspondientes a continuación:

Tabla 4.5

### *Cálculo de operarios necesarios*

Datos promedio.

$$IP = \frac{\text{Unidades a fabricar}}{\text{Tiempo disponible}} = \frac{31,500}{420} = 75$$

Considerando una jornada laboral de 7 horas al día.

$$NO = \frac{TE * IP}{E}, E=100\% \text{ considerando operarios expertos}$$

IP	Índice de producción
NO	Numero de operarios
TE	Tiempo estándar
E	Eficiencia Planeada

Operación	Tiempo (min)
1	0.04
2	0.021
3	0.022
4	0.11
5	0.083
Total	0.276

Operación	Tiempo (min)	NO Teórico	NO Real
1	0.04	3.00	3
2	0.021	1.58	2
3	0.022	1.65	2
4	0.11	8.25	9
5	0.083	6.23	7
Total	0-276	18.11	23

(Elaboracion propia, 2020).

La tabla anterior nos muestra que para la línea de producción propuesta pueda funcionar de la manera deseada se necesita un promedio de 23 operarios, distribuidos en las 5 estaciones de trabajo.

El número de operarios como su distribución se ejemplificarán en la siguiente tabla:

Tabla 4.6

*Distribución del personal de trabajo*

Estación de trabajo	Descripción de trabajo	Número de trabajadores
Recepción de materia prima (Gel antibacterial) y botes limpios y vacíos.	Deberá movilizar el material prima, hacer el respectivo llenado del tanque de almacenamiento de gel antibacterial y movilizar los botes limpios y vacíos para su posterior llenado.	Máximo 3 operarios
Llenado de botes	Deberá de sostener los frascos de gel antibacterial para que el dosificador haga el respectivo llenado.	Máximo 2 operarios
Tapado de botes	Deberá colocar el tapón a cada bote que ha sido llenado con gel antibacterial.	Máximo 2 operarios
Colocación de botes llenos en cajas.	Deberá llenar las cajas con botes de gel antibacterial	Máximo 9 operarios
Traslado al almacén	Deberá transportar las cajas llenas hacia el almacén.	Máximo 7 operarios.

(Elaboracion propia, 2020)

La Tabla 4.6 nos muestra la distribución y cargo del personal encargado del proceso de producción de gel antibacterial.

#### 4.13 Diagrama de proceso.

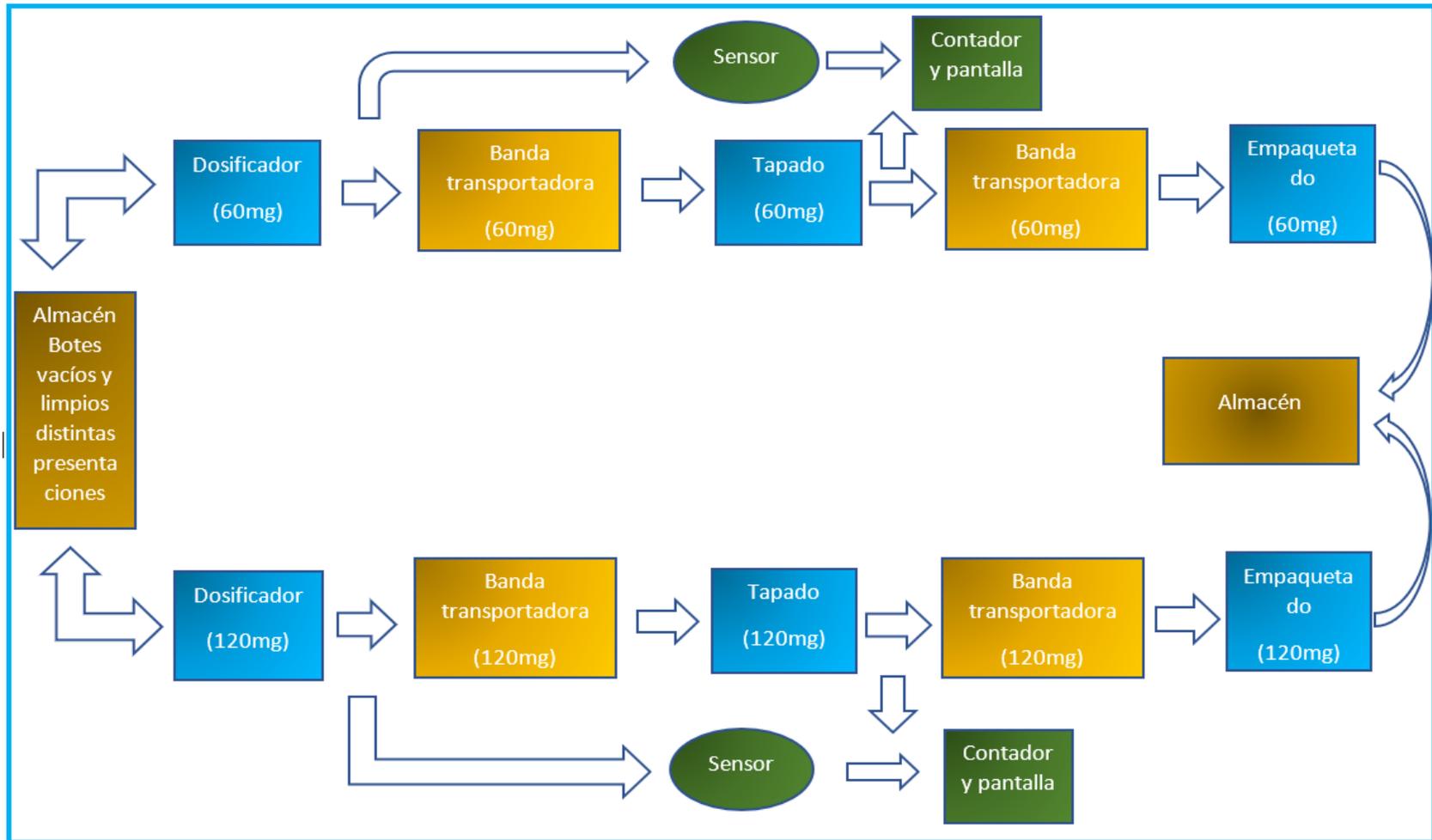


Figura 4.22 Diagrama de procesos.

(Elaboración propia, 2020)

#### 4.14 Diseño propuesto

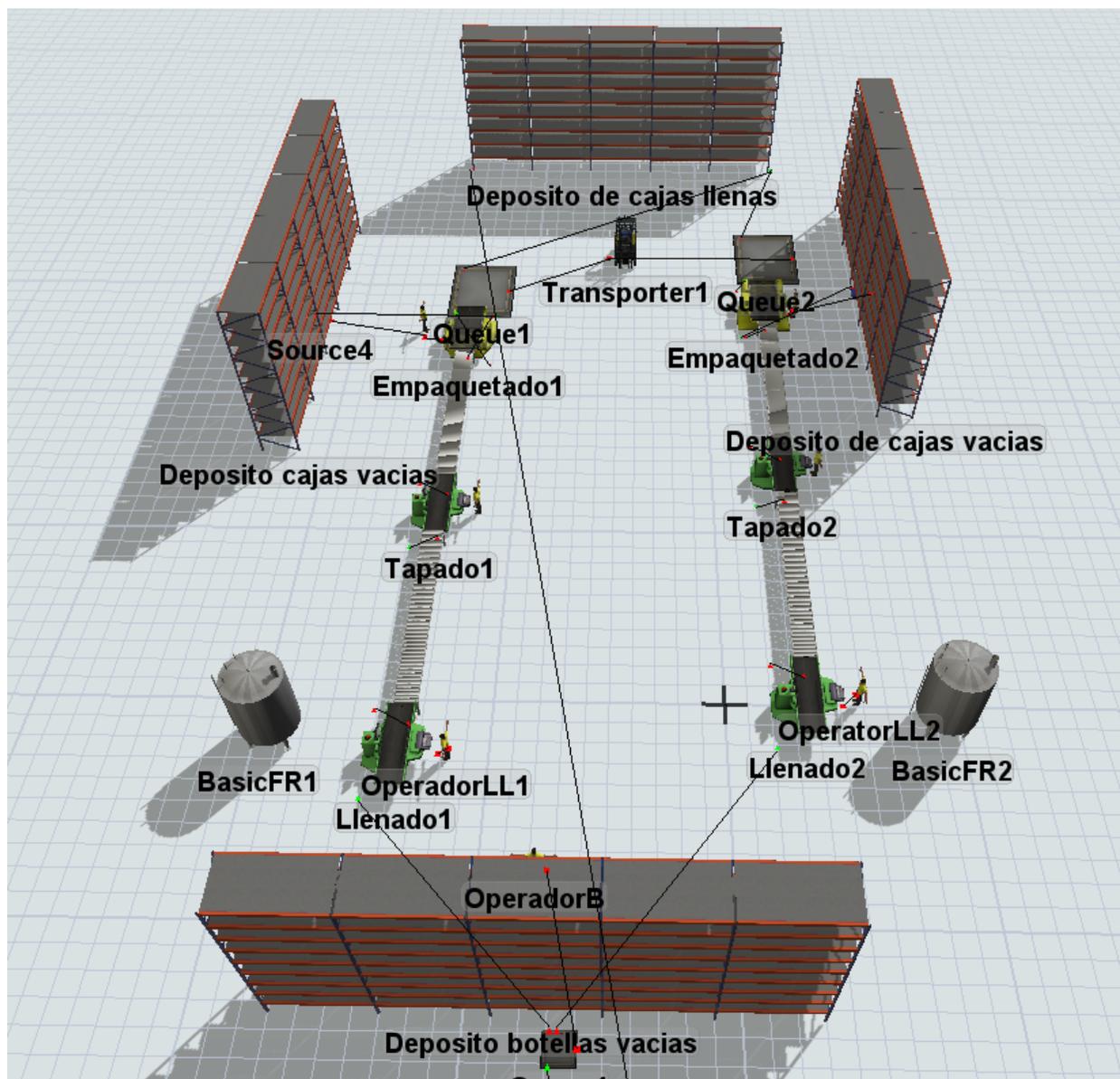


Figura 4.23 Propuesta de diseño para el llenado de gel antibacterial.

(Elaboracion propia, 2020)

## **V. METODOLOGIA.**

Dentro de este capítulo se especificará la metodología que va a ser empleada para obtener la información necesaria de la investigación, se detallaran las técnicas y procesos utilizados para recabar información importante acerca de la demanda de gel antibacterial después de la pandemia por COVID-19 en Tegucigalpa, Honduras, así como otros aspectos importantes que involucran este fenómeno.

### **5.1 Enfoque y Métodos.**

#### **Enfoque:**

El enfoque de la investigación es la forma en la que el investigador se aproxima al objeto de estudio. Es la perspectiva desde la cual aborda el tema, que variará dependiendo del tipo de resultados que espera encontrar. (Deisy Yanez, 2020).

#### **Método:**

Los métodos de investigación son las herramientas que los investigadores utilizan para obtener y analizar los datos, Estas incluyen el muestreo, los cuestionarios, las entrevistas, los estudios de casos, el método experimental, los ensayos y grupos de enfoque. (Zita, 2018).

#### **5.1.1 Enfoque cuantitativo.**

El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. (Sampieri, 2014, pág. 4).

En esta investigación se utilizará el enfoque cuantitativo debido a la recolección de datos por medio de encuestas realizadas a las distintas farmacias localizadas en Tegucigalpa, Honduras. Con el cual se harán análisis de los datos numéricos obtenidos mediante gráficas y cálculos, para así lograr determinar la veracidad de la investigación y poder obtener de ella conclusiones más acertadas.

### **5.1.2 Método**

El método a utilizar será descriptivo, ya que solo se observa y se explica el fenómeno desde un punto de vista externo, mediante razonamientos lógicos, análisis matemáticos y estadísticos se darán conocer ciertas conclusiones para tomar las decisiones adecuadas sobre la propuesta del diseño electrónico de una línea de producción de envasado de gel antibacterial.

## **5.2 Población y muestra.**

### **5.2.1 Población**

Para la población seleccionada en este instrumento se tomarán a las farmacias encargadas de la distribución del gel antibacterial y que posean mayor popularidad o afluencia, y que a su vez estén localizadas en Tegucigalpa, Honduras.

Debido a que en la ciudad de Tegucigalpa existen diferentes cadenas de farmacia, se tomó la decisión de seleccionar solo las farmacias que tienen una mayor categorización en la herramienta de buscador de Google.

En este caso, se seleccionó solo aquellas farmacias que tienen una categorización mayor o igual a cuatro estrellas y luego se verificó que estas farmacias distribuyen gel antibacterial, tales como Hand Cleaner, Andigel, etc.

El total de Farmacias localizadas en Tegucigalpa con puntuación mayor a cuatro estrellas es de nueve, siendo este la población a considerar,  $N=9$ .

- **Cálculo de muestra Farmacias en Tegucigalpa, Honduras.**

Mediante la aplicación de la fórmula para el cálculo muestral de poblaciones finitas

$$n = \frac{Z^2(p)(q)(N)}{e^2(N-1)+Z^2(p)(q)} = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(9)}{(0.05)^2(9-1)+(1.96)^2(0.5)(0.5)} = 9$$

donde:

$N$ = Total de la población.

$n$ = Tamaño de muestra

$z$ = nivel de confianza de 95%, (1.96).

$p$ = Proporción positiva (0.50)

$q$ = Proporción negativa (0.50)

$e$ = Error máximo permitido (0.05)

Se obtuvo un tamaño de muestra de nueve,  $n=9$ , que será el número de encuestas a aplicar.

El numero de la muestra coincide con el numero de la población debido a que la población es relativamente pequeña, y por ende no puede haber una disminución considerable entre ambas.

### **5.3 Unidad de análisis y respuesta.**

- **Unidad de análisis.**

Para la unidad de análisis se utilizó a todas las farmacias con mayor popularidad localizadas en Tegucigalpa, Honduras, esto según el buscador de Google.

- **Unidad de respuesta.**

La unidad de respuesta que se utilizará, serán las diferentes encuestas aplicadas a las farmacias localizadas en Tegucigalpa, Honduras con mayor aceptación por la población capitalina.

Estas nos servirán para realizar el análisis correspondiente a cada una de las preguntas por separado, y también nos permitirán realizar un análisis global del total de preguntas, a modo de que podamos obtener argumentos más específicos para aportar a la investigación.

### **5.4 Técnicas e instrumentos aplicados.**

#### **5.4.1 Técnicas de muestreo**

El tipo de técnica de muestreo a utilizar en la investigación será probabilístico con técnica aleatorio simple, ya que para el estudio se toman en cuenta farmacias localizadas en Tegucigalpa, Honduras.

#### **5.4.2 Instrumento de recolección de datos.**

Debido a que el enfoque utilizado es cuantitativo, el instrumento que se implementará será encuesta, considerando su factibilidad como también la comodidad del encuestado.

La aplicación de encuestas a las diferentes farmacias en Tegucigalpa, Honduras, nos permitirá obtener datos más certeros y contundentes acerca del fenómeno a investigar, siendo este acerca del aumento en la venta de gel antibacterial.

### **5.5 Alcance de Investigación**

El alcance descriptivo es aquel que busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población (Sampieri, 2014)

Para esta investigación, el alcance que se utilizo es descriptivo ya que por medio de él se busca especificar las propiedades, características del proceso o la problemática de interés, con el fin de recabar datos importantes que ayuden a la investigación como tal.

### **5.6 Diseño de investigación**

El diseño utilizado en esta investigación es no experimental ya que no se manipulo de manera directa ninguna de las variables, sino que se busca mediante ellas recopilar o guiar la información para comprender los puntos más importantes, para poder de esta forma elaborar el diseño que se desea, también mencionar que se realiza el estudio a un fenómeno real que es el aumento en la demanda de gel antibacterial.

## **5.7 Fuentes de información.**

### **5.7.1 Primaria**

- Farmacia Kielsa.
- Farmacia Siman.
- Farmacia DAPHA.
- Farmacia San Miguel.
- Farmacia el Ahorro.
- Farmacia Kristal.
- Farmacity.

### **5.7.2 Secundaria**

Las fuentes de información secundaria fueron obtenidas de distintas páginas web e instituciones como ser:

- COPECO
- ANAPROHFAR
- ANDIFAR
- OMS
- INFARMA
- FARINTER



## VI. RESULTADOS Y ANALISIS.

Para la obtención de los datos de este capítulo fue necesario la aplicación del instrumento de investigación dirigido a las farmacias más populares localizadas en Tegucigalpa, Honduras.

A continuación, se muestran los resultados a las encuestas aplicadas a las Farmacias localizadas en Tegucigalpa, Honduras.

1. Tras la pandemia por COVID-19 en el país de Honduras, ¿Ha aumentado las ventas de gel antibacterial?

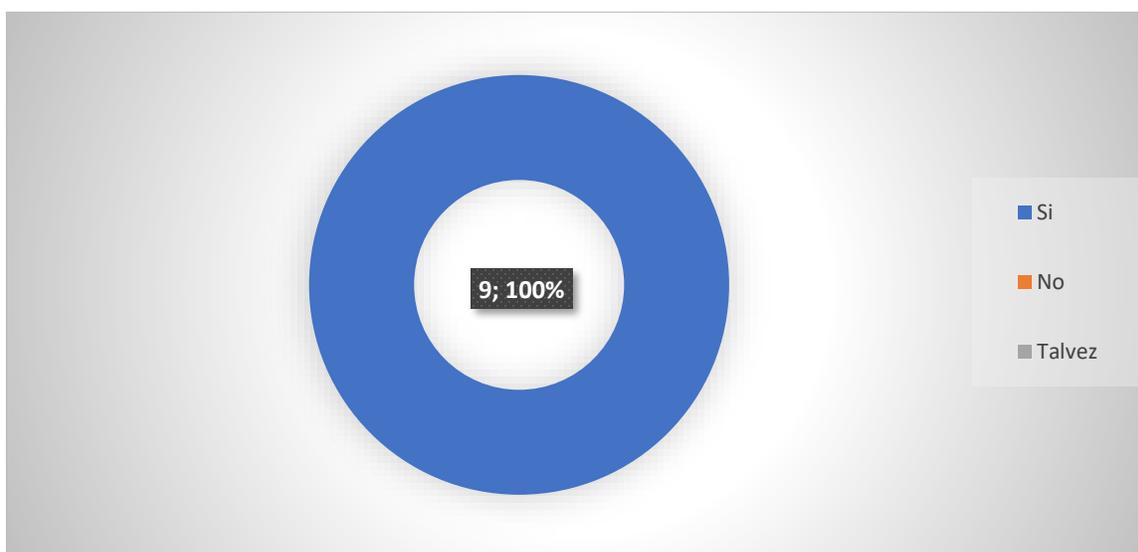


Figura 6.1 Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número uno.

(Elaboracion propia, 2020).

Tras la aparición de la pandemia por COVID-19 en Honduras, se hizo necesario el aumento de la producción de muchos productos que forman parte de las medidas de bioseguridad. La figura 6.1 nos muestra el porcentaje de las farmacias localizadas en Tegucigalpa, Honduras, que afirman el aumento considerable en la demanda de gel antibacterial

tras el inicio de la pandemia por COVID-19 en el país, siendo un indicativo contundente de la necesidad de tener siempre un abastecimiento correcto de este producto en particular.

2. ¿Cuál es la presentación más vendida de gel antibacterial? Puede seleccionar más de una respuesta.

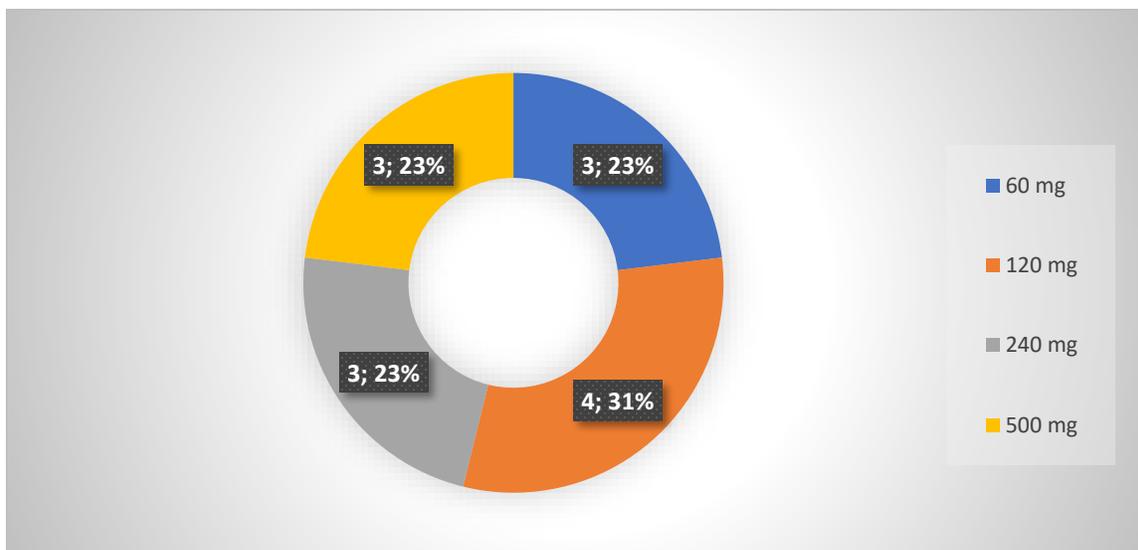


Figura 6.2 Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número dos.

(Elaboración propia, 2020).

Debido a las diferentes necesidades económicas de los consumidores el gel antibacterial se vende en distintas presentaciones o tamaños.

Los resultados nos muestran las presentaciones de gel antibacterial que más se distribuyen en las farmacias de Tegucigalpa, Honduras. Siendo la más vendida la presentación de 120 mg, con un 31%, seguidamente las presentaciones de 60 240 y 500mg, con un 23% cada una. Esto debido al hecho que la presentación de 120mg es la que más se usa por la población por tener un precio accesible y duración promedio del producto.

### 3. ¿Cuál es el precio de la presentación más vendida de gel antibacterial?

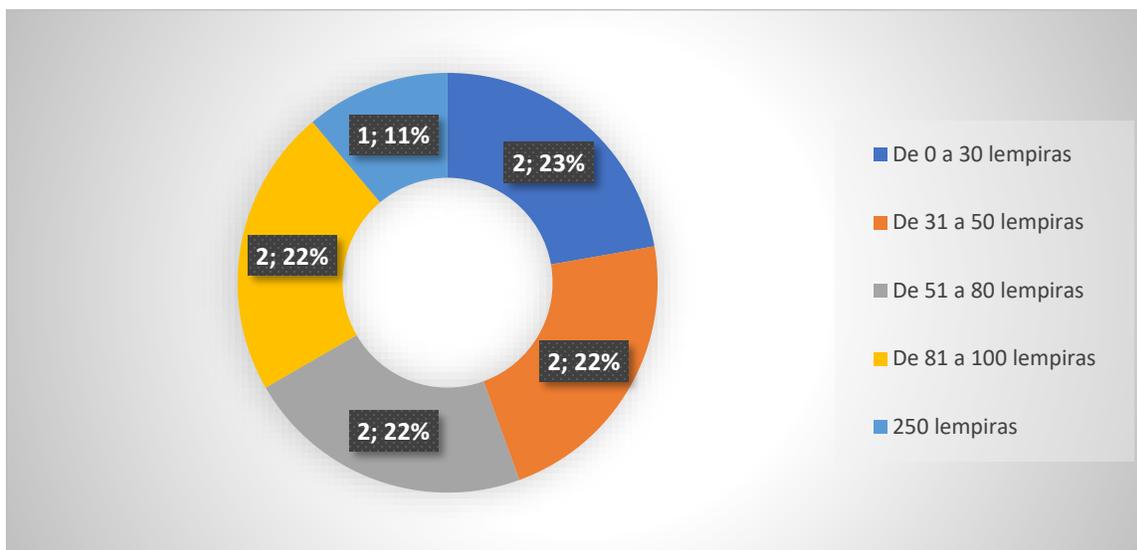


Figura 6.3 Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número tres.

(Elaboracion propia, 2020).

El precio de un producto siempre es un factor importante al momento de adquirirlo, sobre todo para la mayoría de la población que no dispone de abundancia de recursos económicos, es por esto que en los resultados se muestra el precio de las presentaciones de gel antibacterial más vendidas en las farmacias de Tegucigalpa, Honduras.

De acorde a ella se puede observar datos similares, permitiéndonos afirmar que el precio de gel antibacterial que paga la población hondureña en general ronda en 100 lempiras, teniendo solo un porcentaje de ella que adquiere presentaciones de gel antibacterial en mayor cantidad y por ende mayor precio.

4. ¿Quién o quiénes son sus proveedoras de Gel antibacterial?

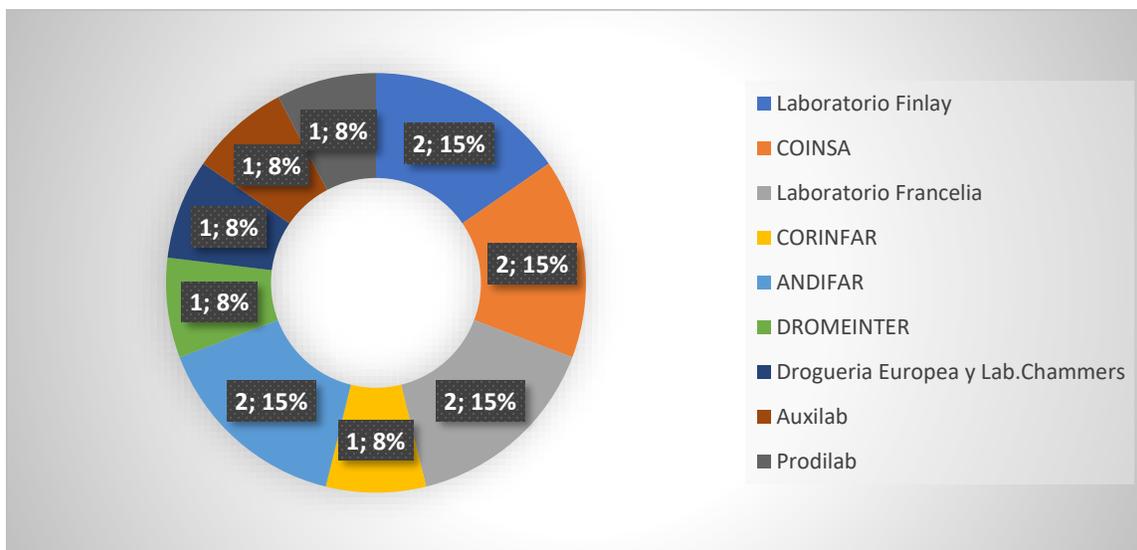


Figura 6.4 Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número cuatro.

(Elaboración propia, 2020).

Es necesario conocer la procedencia del gel antibacterial que es vendido en las distintas farmacias localizadas en Tegucigalpa, Honduras, debido a la preferencia de los consumidores, con respecto a la marca o el grado de alcohol que disponen los distintos tipos de gel antibacterial.

Observando que el 60% del gel antibacterial distribuido por estas farmacias proviene de proveedores nacionales como ser Laboratorios Finlay, Laboratorio Andifar, Laboratorio Francelia y COINSA. El 40% de la oferta de gel antibacterial nacional lo suministran laboratorios como ser Corinfar, Dromeinter, Auxiliab y Prodilab.

5. ¿Cuánto es el promedio de tiempo que se tarda la empresa proveedora de gel antibacterial en suministrar el producto??

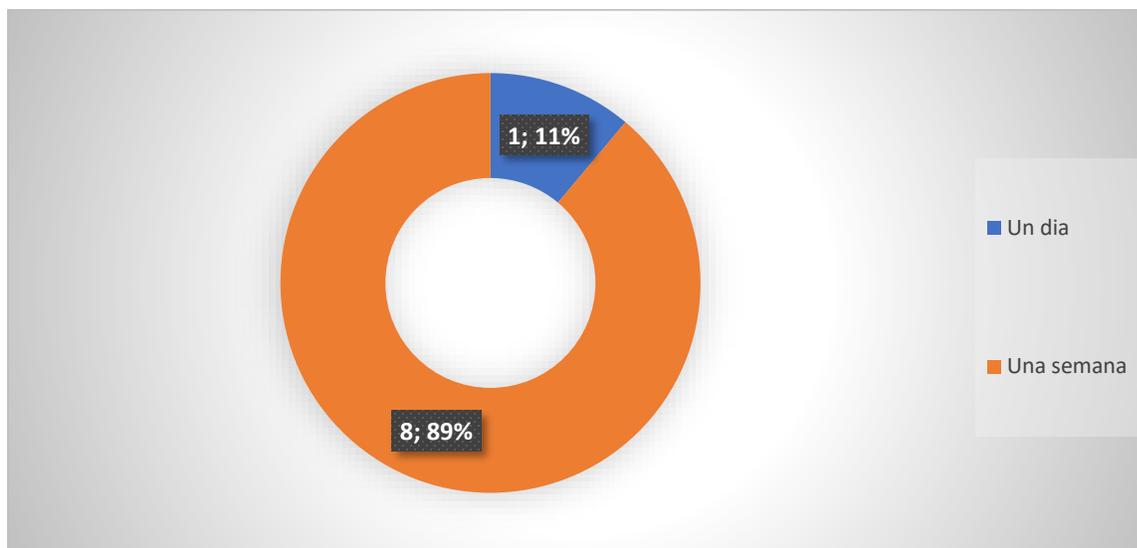


Figura 6.5 Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número cinco.

(Elaboracion propia, 2020).

En consecuencia, a la pandemia por COVID-19 en Honduras, es necesario que todos los centros de distribución de productos relacionados con las medidas de bioseguridad, estén siempre abastecidos para poder suministrar a la población en general.

Mediante este apartado podemos observar que un 89% de las farmacias capitalinas reciben cada semana el gel antibacterial, por medio de los proveedores oficiales, esto por el aumento en la demanda a causa de la pandemia actual, y en contra parte el 11% de las farmacias capitalinas es suministrada con gel antibacterial diariamente.

6. ¿Considera usted que la producción de gel antibacterial en Honduras es suficiente para satisfacer la demanda actual?

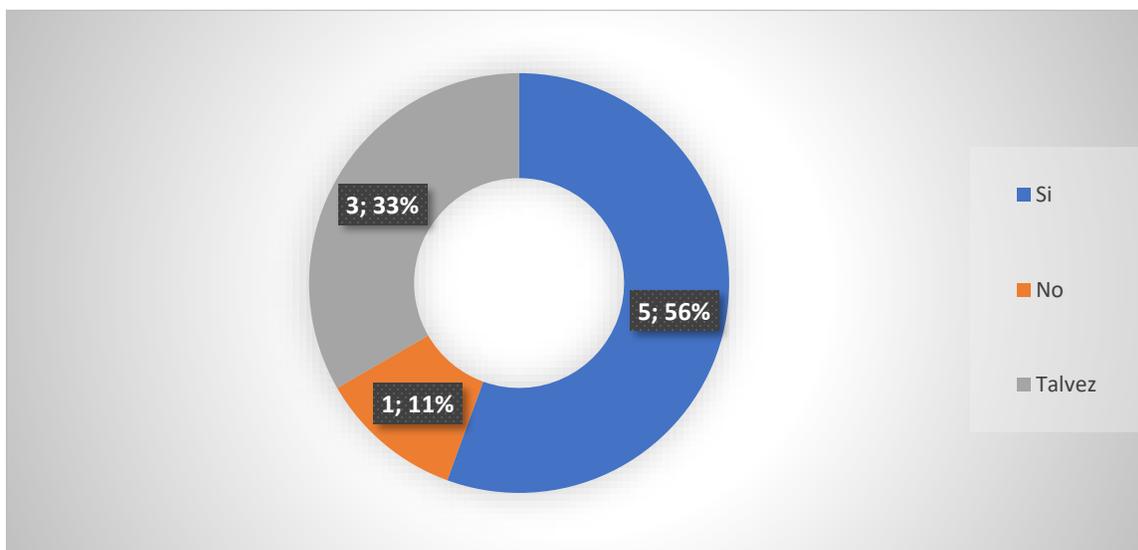


Figura 6.6 Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número seis.

(Elaboración propia, 2020)

De todas las Farmacias encuestadas localizadas en Tegucigalpa, Honduras, el 56% de ellas aseguran que la producción de gel antibacterial en el país es suficiente para satisfacer la demanda actual. El 11% de las farmacias asegura que la producción de gel antibacterial no es suficiente como para satisfacer por completo la demanda.

Sin embargo, en un 33% del total de las farmacias encuestadas tiene un grado de incertidumbre para responder si la producción de gel antibacterial es suficiente para suplir la demanda actual o no. Esta información nos puede llevar a pensar que es necesario un mayor esfuerzo por parte de los proveedores de gel antibacterial en la capital para poder solventar sin ningún tipo de problemas la demanda, ya que un 44% de las farmacias encuestadas nos dan una información precaria sobre la satisfacción de la población capitalina ante la necesidad de este producto.

7. ¿Cuáles son los productos de bioseguridad que más se distribuyen en su establecimiento?

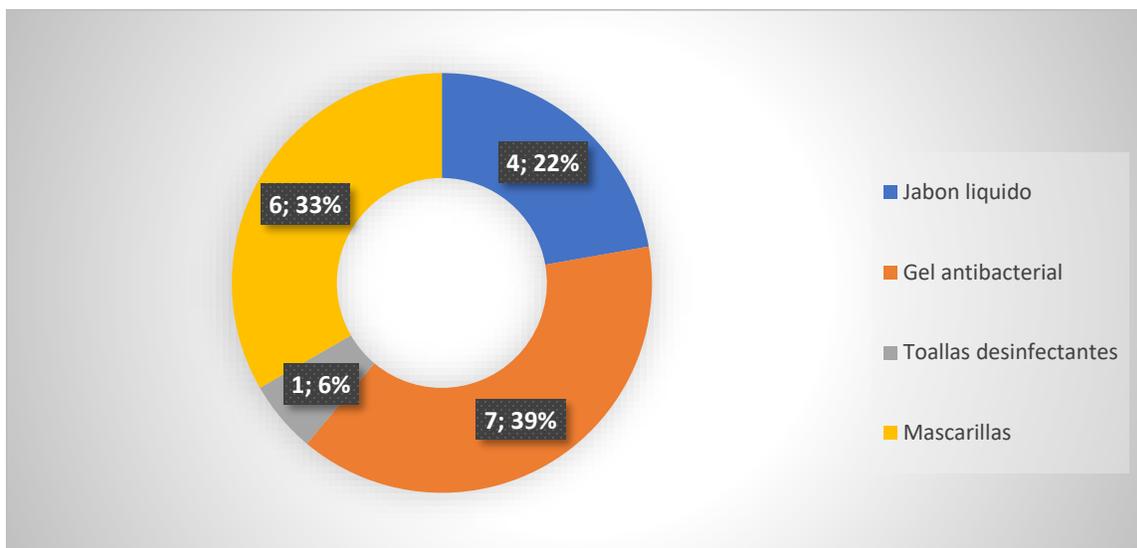


Figura 6.7 Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número siete.

(Elaboracion propia, 2020).

Esta gráfica, muestra cuales son los productos de bioseguridad que más se distribuyen en las farmacias localizadas en Tegucigalpa Honduras.

El 39% de las farmacias encuestadas asegura que el producto de bioseguridad que más demanda tiene es el gel antibacterial, esto puede ser debido a varios factores como su precio, portabilidad, facilidad de uso y también como requisito de todos los establecimientos comerciales.

En segundo lugar, con 33%. Se venden con mayor frecuencia las mascarillas que son de carácter obligatorio para transitar y entrar en todos los establecimientos comerciales.

En tercer lugar, con un 22%. Se vende con mayor frecuencia el jabón líquido seguido con un 6% por las toallas desinfectantes.

8. ¿A causa de la pandemia por COVID-19, se presentaron complicaciones para poder abastecerse de gel antibacterial para la venta?

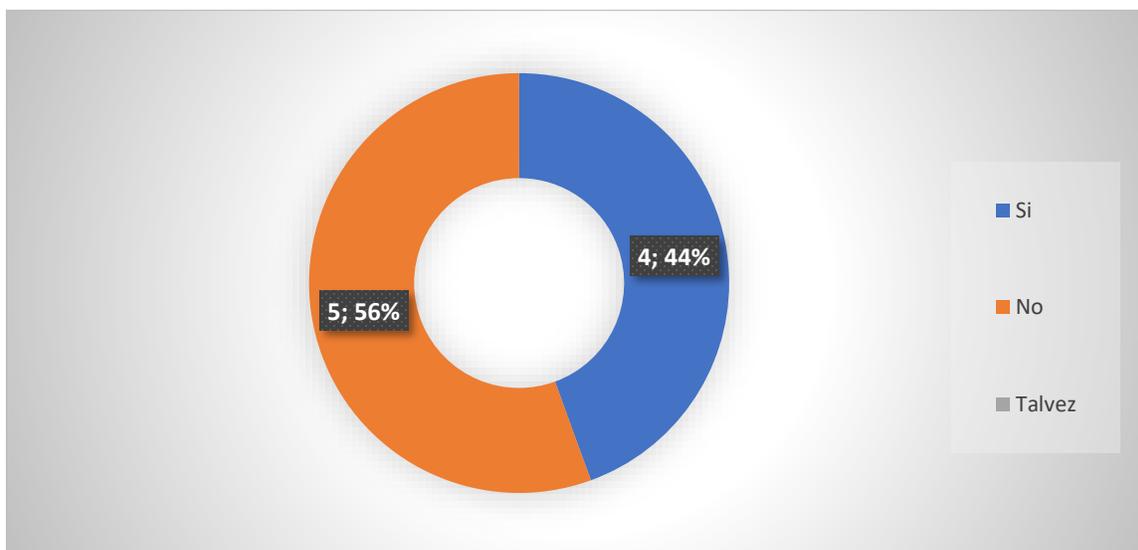


Figura 6.8 Representación gráfica de las respuestas obtenidas a la pregunta número ocho.

(Elaboracion propia, 2020).

Al ser esta pandemia, una situación inesperada y sin precedentes, se debieron tomar medidas sobre la marcha en casi todos los aspectos importantes en el país, las farmacias localizadas en la capital de Honduras no estuvieron exentas ante esta situación.

Se puede observar claramente que un 44% de las farmacias capitalinas tuvieron problemas para lograr abastecerse de gel antibacterial, esto al menos en un corto intervalo de tiempo. Afortunadamente el 56% de las farmacias encuestados no presentaron dificultades para abastecerse de gel antibacterial, esto favoreció a que la población en general, para que no se quedara sin este producto.

## VII. CONCLUSIONES.

1. Mediante esta investigación se identificó un aumento considerable en la demanda de gel antibacterial, esto debido a el primer caso de COVID-19 que se diagnosticó en Honduras en el mes de marzo, la población comenzó a abastecerse de este producto como prevención ante el contagio del virus. Este aumento se puede visualizar en la pregunta número uno de la encuesta realizada a las farmacias con mayor popularidad, localizadas en Tegucigalpa según el buscador de Google, donde todas manifiestan un incremento en las ventas de gel antibacterial hasta la fecha.
2. Afortunadamente Honduras cuenta con una amplia línea de proveedores de gel antibacterial, como ser Laboratorios Andifar, COINSA, Laboratorio Francelia, Farinter, CORINFAR, Laboratorio Finlay, DROMEINTER, AUXILAB S.L y Laboratorio PRODILAB. Estos mencionados anteriormente, son los principales encargados de la fabricación de gel antibacterial en el país. Estos proveedores en su mayoría fueron identificados por medio de una investigación exhaustiva al igual que por medio de observación en los productos de gel antibacterial en el hogar. Por otro lado, Laboratorio PRODILA, AUXILAB S.L y DROMEINTER, fueron identificados por medio de las respuestas a la pregunta número cuatro de las encuestas dirigidas a las Farmacias.
3. Con el dosificador para gel antibacterial REF-C26M, hipotéticamente se estima llenar hasta un promedio de 76 botes de 100 a 240mg por minuto, se puede obtener un promedio de una producción por hora de 4000 a 4500 frascos de gel antibacterial, teniendo en cuenta la mano de obra, lo que llevaría que, en una jornada laboral de 7 horas, se obtendría un promedio de 29000 a 31500 botes de gel antibacterial de 100 a 240mg al día. Si se añade otro dosificador REF\_C26M, podemos duplicar la producción.
4. Para el diseño de la línea de producción propuesta se considera necesitar a 23 operarios, siendo estos para las actividades de recepción de la materia prima al entrar al almacén con un máximo de 3 operarios, para el llenado de botes en cada dosificador un máximo

de 2 operarios, para el tapado de botes un máximo de 2 operarios, para la colocación de los botes en sus respectivas cajas un máximo de 9 operarios y por último un máximo de 7 operarios para movilización de las cajas a los anaqueles del almacén.

5. Para que la línea de producción propuesta pueda operar de una manera eficiente, se debe de tener ciertos componentes tales como, tanque de acero inoxidable, tubería de acero inoxidable, dosificador para gel antibacterial REF-C26M, banda transportadora, sensor de barrera ultrasónica unidireccional UBE1000-18GM40-SE2-V1, contador digital JDM3-8VH 8 dígitos 4-30 VDC CHINT. Cabe destacar que todos estos componentes son equipos industriales específicamente diseñados para procesos de gran envergadura, con los cuales se aseguran factores como bajo consumo energético, confiabilidad, precisión, exactitud y durabilidad, esto para asegurar la mayor productividad posible.

## VIII. RECOMENDACIONES.

1. Para que todas las farmacias no sufran una demanda tan fuerte como lo evidencia la pregunta número dos de las encuestas realizadas a farmacias, que el 44% presento complicaciones para poder abastecerse de gel antibacterial. Se debe tener estrategias previsorias para distintos escenarios, con el fin de prevenir estas sobredemandas tan fuertes para que no lleve a desabastecimientos.
2. Los proveedores de gel antibacterial están haciendo una gran y optima labor al brindar una oferta suficiente para satisfacer a la demanda actual, sin embargo, es muy difícil recabar información directamente de ellos. Para lograr identificar los distintos proveedores de gel antibacterial en Honduras, es necesario realizar investigaciones en páginas web, periódicos, revistas oficiales, indagaciones de las distintas marcas de los productos de gel antibacterial que nos puedan llevar a su proveedor, y sobre todo mediante investigación a las diferentes farmacias del país las cuales nos pueden brindar esta información fácilmente.
3. Para lograr aumentar la producción final, se podría expandir la línea de producción añadiendo más Dosificadores REF-C26M y sus bandas transportadoras respectivas con el fin de producir 5 distintas presentaciones de gel antibacterial. Consecuentemente aumentaría la mano de obra, pero se podrían hacer ajustes en la parte final de la línea de producción para tratar de que el aumento en la mano de obra no sea proporcional, si no que aumente en la menor cantidad posible.
4. Para reducir el número de operarios de la producción de gel antibacterial y poder así aumentar la productividad, se puede realizar un ajuste en proceso final de la línea de producción, dicho proceso consiste en el transporte de las cajas a los estantes del almacén. Para este proceso final se había pronosticado el uso de 7 operarios, dicho número puede reducirse a 5, donde 1 operario se encargaría de manejar un montacargas y

los otros 4 operarios en la colocación directa al almacén. Así podríamos reducir la cantidad total de operarios de 23 a 21, mejorando así la productividad.

5. Dentro de los componentes electrónicos necesarios para la línea de producción que se propone, se deben considerar no solo sus beneficios directos si no también, si son suficientes para satisfacer la producción deseada, el proceso de mantenimiento que cada uno de ellos requiere, así como su vida útil, su bajo consumo energético, y factores diversos que son muy importantes a la hora de tomar la decisión de implementarlos.

## IX. BIBLIOGRAFIA.

- Al.* (2016). Obtenido de <https://www.aiyellow.com/drocaras/>
- Anaprohfar.* (2017). Obtenido de <https://anaprohfar.org/>
- AoGrand.* (2015). Obtenido de <https://es.aogrand.com/products/disinfectant/alcohol-hand-sanitizer/75-alcohol-hand-sanitizer-cleace.html>
- AoGrand.* (2015). Obtenido de [https://es.aogrand.com/about\\_us/about-aogrand-group.html](https://es.aogrand.com/about_us/about-aogrand-group.html)
- Arias, A. S. (2017). *ECOMIPEDIA*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>
- BANCOMUNDIAL.* (2019). Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.IND.TOTL.CD?end=2019&locations=CN-US-JP-DE-IN&start=2005&view=chart>
- BIGSHOT.* (2020). Obtenido de <https://www.bigshot.media/spotlight/tendencias/coronavirus-origen-de-gel-antibacterial/>
- BRANDOFtheworld.* (2011). Obtenido de <https://www.brandsoftheworld.com/logo/loreal-3>
- BRIGHTERMONDAY.* (2020). Obtenido de <https://www.brightermonday.co.ke/listings/business-development-jrzvdz>
- CALORYFRIO.* (2019). Obtenido de omo sacar el agua de un tanque de agua con una bomba
- Camae.* (2020). Obtenido de <http://www.camae.org/sin-categoria/la-produccion-nacional-de-gel-antibacterial-crecio-y-se-exporta-a-siete-paises/>
- Coinsa.* (2020). Obtenido de <https://coinsa.hn/>
- Copeco.* (2020). Obtenido de <http://copeco.gob.hn/?q=node/492>
- DCEP.* (2020). Obtenido de <https://covid19honduras.org/>
- E&N.* (2020). Obtenido de <https://www.estrategiaynegocios.net/centroamericaymundo/1363048-330/honduras-gobierno-congela-precios-de-gel-antibacterial>
- ECRINOX.* (2020). Obtenido de <https://www.ventadecribas.com/tanque-en-acero-inoxidable-para-elaborar-gel-antibacterial>
- (2020). *Elaboracion propia.*
- ELECTROINDUSTRIA.* (2004). Obtenido de <http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=81>
- ElHeraldo.* (2020). Obtenido de <https://www.elheraldo.hn/economia/1401122-466/a-350000-subir%3%A1-el-n%3%BAmero-de-los-desempleados-en-honduras-este-a%3%B1o>

- EU.ES.* (2020). Obtenido de [http://www.sc.ehu.es/sbweb/webcentro/automatica/WebCQMH1/PAGINA%20PRINCIPAL/Automatizacion/Automatizacion.htm#:~:text=La%20automatizaci%C3%B3n%20es%20un%20sistema,un%20conjunto%20de%20elementos%20tecnol%C3%B3gicos.&text=La%20Parte%20Operativa%20es%20la,y%](http://www.sc.ehu.es/sbweb/webcentro/automatica/WebCQMH1/PAGINA%20PRINCIPAL/Automatizacion/Automatizacion.htm#:~:text=La%20automatizaci%C3%B3n%20es%20un%20sistema,un%20conjunto%20de%20elementos%20tecnol%C3%B3gicos.&text=La%20Parte%20Operativa%20es%20la,y%20)
- Forbes.* (2020). Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/bacardi-produce-1-1-millones-de-litros-de-gel-antibacterial-a-nivel-global-por-contingencia/>
- Geografiainfinita.* (2018). Obtenido de <https://www.geografiainfinita.com/2020/06/los-paises-mas-industrializados-del-mundo/>
- GrupoMACDEL.* (2020). Obtenido de <https://grupomacdel.com/>
- INCAE.* (s.f.). Obtenido de <https://www.incae.edu/es/blog/2020/06/22/la-pandemia-del-desempleo.html>
- INTERFERENCIALES.* (2017). Obtenido de <https://interferenciales.com.mx/products/gel-antibacterial>
- INTERWEST.* (2013). Obtenido de <https://interwestdc.wordpress.com/tag/minnesota-mining-and-manufacturing/>
- KAOSENLARED.* (2020). Obtenido de <https://kaosenlared.net/honduras-segun-documento-empresas-privadas-finlay-quimifar-macdel-y-agencia-la-mundial-recibieron-gel-y-mascarillas-de-parte-del-regimen/>
- LATMECO.* (2017). Obtenido de <https://www.latmeco.com/listings/infarma/>
- L'OREAL.* (2020). Obtenido de <https://www.loreal.com/es-ar/argentina/news/novedades/loreal-argentina-produce-alcohol-en-gel-para-colaborar-en-la-lucha-contr-el-coronavirus/>
- LR.* (2020). Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/ventas-de-tapabocas-y-gel-antibacterial-aumentan-con-la-propagacion-del-coronavirus-2973993>
- MACHINESEEKER.* (s.f.). Obtenido de <https://www.machineseeker.es/mss/tanque+de+acero+inoxidable+1000+litros>
- Magnet.* (2017). Obtenido de <https://magnet.xataka.com/en-diez-minutos/quien-fabrica-mundo-paises-mayor-produccion-industrial-mapa>
- MAPLASCALI.* (2020). Obtenido de <https://www.maplascal.com/product/dosificadora-para-gel-antibacterial/>
- MAPLASCALOB.* (2020). Obtenido de <https://www.maplascal.com/product/banda-transportadora-5-metros/>
- MILENIO.* (2018). Obtenido de <https://www.milenio.com/opinion/varios-autores/universidad-politecnica-de-tulancingo/la-automatizacion-industrial-en-la-empresa-competitiva>

- NuevaFERIA*. (2018). Obtenido de <https://www.nuevaferia.com.ar/m-p.asp?n=Sensores-Ultrasonicos-Fotoelectricos-De-Barrera-Unidireccionales&i=15094>
- OCTAL*. (2012). Obtenido de <https://www.octalacero.com/tuberia-de-acero-inoxidable-304-316>
- OMS*. (2020). Obtenido de [https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public?gclid=CjwKCAiAnIT9BRAMeiwANaoE1bfQ54nZwhW07ECZ8tnPzdQ6\\_vhlbpB6EkdVprsFDJnoOpPk6XayrBoC7o0QAvD\\_BwE](https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public?gclid=CjwKCAiAnIT9BRAMeiwANaoE1bfQ54nZwhW07ECZ8tnPzdQ6_vhlbpB6EkdVprsFDJnoOpPk6XayrBoC7o0QAvD_BwE)
- OTECE*. (2019). Obtenido de <https://www.otece.com.ec/producto/contador-digital-jdm3-8vh-8-digitos-4-30-vdc-chint/>
- PEPPERL*. (2020). Obtenido de [https://www.pepperl-fuchs.com/spain/es/classid\\_184.htm?view=productdetails&prodid=39574](https://www.pepperl-fuchs.com/spain/es/classid_184.htm?view=productdetails&prodid=39574)
- Pharmainsa*. (2019). Obtenido de <https://www.pharmainsa.com/quimifar>
- PINTEREST*. (2020). Obtenido de <https://www.pinterest.com/pin/501307002269769788/>
- PoderJudicial*. (2020). Obtenido de <http://www.poderjudicial.gob.hn/SiteAssets/Paginas/InfEmerCovidAbril/CompraGel.pdf>
- PoderJudicial*. (2020). Obtenido de <http://www.poderjudicial.gob.hn/SiteAssets/Paginas/InfEmerCovid/InformeCompraGel.pdf>
- Portafolio*. (2020). Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/produccion-de-geles-crecen-hasta-un-500-por-covid-19-539434>
- QuimiNet*. (2020). Obtenido de <https://www.quiminet.com/shr/es/gel-kleen-1277301133/productos/familia/limpieza.htm>
- RADIOPROGRESO*. (2020). Obtenido de <https://radioprogreso.hn.net/noticias-nacionales/gobierno-pagara-48-millones-de-lempiras-a-industria-farmaceutica-por-gel-antibacterial/>
- SUPERCALSIFICADOS*. (2014). Obtenido de <https://empleos.superclasificados.hn/minisite-14181>
- UNAH*. (2020). Obtenido de <https://iies.unah.edu.hn/assets/Uploads/PIEF-Hogares-Universitarios-COVID19-Nacional3.pdf>

## **X. ANEXOS**

### **10.1 Encuestas aplicadas a cadena de Farmacia**

**Centro Universitario Tecnológico**  
**Facultad de Ingeniería Electrónica**  
**“Encuesta a Cadena de Farmacia”**

La siguiente encuesta tiene como objetivo, obtener información sobre la venta de Gel Antibacterial en Tegucigalpa, Honduras. La encuesta solo le tomará cinco minutos y sus respuestas son totalmente anónimas.

Instrucciones:

Por favor conteste las siguientes preguntas seleccionando la opción correspondiente a la respuesta que usted considere correcta.

Género: F M

Edad:

1. Tras la pandemia por COVID-19 en el país de Honduras, ¿Ha aumentado las ventas de gel antibacterial?
  - a) Si
  - b) No
  - c) Tal vez
  
2. ¿Cuál es la presentación más vendida de gel antibacterial? Puede seleccionar más de una respuesta.

- a) 60mg
- b) 120mg
- c) 240mg
- d) 500mg

3. ¿Cuál es el precio de la presentación más vendida de gel antibacterial?

- a) De 0 a 30 Lempiras.
- b) De 31 a 50 Lempiras
- c) De 51 a 80 Lempiras
- d) De 80 a 100 Lempiras
- e) Otro \_\_\_\_\_

4. ¿Quién o quiénes son sus proveedoras de Gel antibacterial?

- a) Laboratorio Finlay.
- b) MacDel
- c) Tecno Química
- d) Cosmética internacional (COINSA)
- e) Laboratorio Francelia
- f) Laboratorio Corinfar
- g) Laboratorio Infarma
- h) Corporación Andifar
- i) Farmacéuticos de Honduras (QUIMIFAR)
- j) Otros \_\_\_\_\_

5. ¿Cuánto es el promedio de tiempo que se tarda la empresa proveedora de gel antibacterial en suministrar el producto??

- a) Una semana
- b) Dos semanas

- c) Tres semanas
- d) Un mes
- e) Otro \_\_\_\_\_

6. ¿Considera usted, que la producción de gel antibacterial en Honduras es suficiente para satisfacer la demanda actual??

- a) Si
- b) No

7. ¿Cuáles son los productos de bioseguridad que más se distribuyen en su establecimiento?

- a) Jabón líquido.
- b) Gel antibacterial.
- c) Toallas desinfectantes
- d) Mascarillas

8. ¿A causa de la pandemia por COVID-19, se presentaron complicaciones para poder abastecerse de gel antibacterial para la venta?

- a) Si
- b) No
- c) Tal vez

Gracias por su participación

## 10.2 Solicitud para aplicación de encuesta a Farmacia el Ahorro.

### Encuesta



SAMIEL DE JESUS GALLO GARAY

Dom 22/11/2020 15:20

Para: info@farmaciasdelahorro.hn



Buenas tardes, Soy alumno de la Universidad CEUTEC en Tegucigalpa, quería solicitar su ayuda para llenar una encuesta para mi proyecto de Graduación, consta de nueve preguntas de selección múltiple, no le tomará más de 5 minutos, y será de gran ayuda.

Link de la encuesta. <https://forms.gle/S512e3quCzoCib7P9>

Centro Universitario Tecnológico.  
Facultad de Ingeniería Electrónica.  
"Encuesta a Cadena de Farmacia"

La siguiente encuesta tiene como objetivo, obtener información sobre la venta de Gel Antibacterial en Tegucigalpa, Honduras. La encuesta solo le tomará cinco minutos y sus respuestas son totalmente anónimas.

\* Requiere

Género \*

Masculino

Femenino

Edad \*

-

Centro Universitario Tecnológico. Facultad de Ingeniería Electrónica. "Encuesta a Cadena de Farmacia"

La siguiente encuesta tiene como objetivo, obtener información sobre la venta de Gel Antibacterial en Tegucigalpa, Honduras. La encuesta solo le tomará cinco minutos v sus

Figura 10.1. Solicitud de aplicación de encuesta Farmacia el Ahorro