

**ESTUDIO DE DESECHOS DE TELÉFONOS CELULARES A  
TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE DATOS DE LOS ACTORES  
PRINCIPALES**

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS**

Trabajo de Fin de Carrera Titulado:

**“ESTUDIO DE DESECHOS DE TELÉFONOS CELULARES A  
TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE DATOS DE LOS ACTORES  
PRINCIPALES”**

Realizado por:

**GEMA MARÍA CHILÁN MANCILLA**

Directora del proyecto:

**Katty Coral**

Como requisito para la obtención del título de:

**MAGISTER EN GESTIÓN AMBIENTAL**

Quito, marzo de 2022

## **DECLARACIÓN JURAMENTADA**

Yo, GEMA MARÍA CHILÁN MANCILLA, con cédula de identidad # 131151492-9, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

FIRMA

131151492-9

## **DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

### **“ESTUDIO DE DESECHOS DE TELÉFONOS CELULARES A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE DATOS DE LOS ACTORES PRINCIPALES”**

Realizado por:

**GEMA MARÍA CHILÁN MANCILLA**

Como Requisito para la Obtención del Título de:  
MAESTRANTE EN GESTIÓN AMBIENTAL

ha sido dirigido por la profesora

**Katty Coral Carrillo**

quien considera que constituye un trabajo original de su autor



**FIRMA**

Los Profesores Informantes:

José Salazar

Miguel Mestre-Martínez

Después de revisar el trabajo presentado,  
lo han calificado como apto para su defensa oral ante  
el tribunal examinador



FIRMA



FIRMA

Quito, marzo de 2022

## **DEDICATORIA**

A la fuerza superior que rige el universo.

A mis padres Matilde y Olmedo,  
por todo su amor y apoyo incondicional.

A mi hermano Olmedo José,  
no olvides lo perseverancia para alcanzar tus metas.

A Venus,  
por ser mi acompañante en mis jornadas académicas.

## **AGRADECIMIENTO**

Infinitamente a mis padres y hermano.

A la profesora Katty Coral por su guía y paciencia.

A quienes me han motivado a continuar en cumplir mis metas,  
a pesar de las adversidades.

A las personas que me han ayudado en mi estadía en Quito.

Para someter a:

To be submitted:

**ESTUDIO DE DESECHOS DE TELÉFONOS CELULARES A  
TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE DATOS DE LOS ACTORES  
PRINCIPALES**

Gema Chilán<sup>1</sup>, Katty Coral<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales, Quito,  
Ecuador.

\*AUTOR DE CORRESPONDENCIA: Katty Coral, Universidad Internacional SEK,  
Facultad de Ciencias Ambientales y Naturales, Quito, Ecuador  
Teléfono: +593-983084617; email: Katty.coral@uisek.edu.ec

Título corto o Running title: Desechos de Teléfonos Celulares en Ecuador

# **ESTUDIO DE DESECHOS DE TELÉFONOS CELULARES A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE DATOS DE LOS ACTORES PRINCIPALES**

## ***Resumen.***

En 2018 el mundo generó más de 50 millones de toneladas de residuos electrónicos a nivel internacional, la tasa de crecimiento anual de flujo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es de 5% aproximadamente, siendo este tres veces más rápido que el flujo de otros residuos (Singh et al.,2016).

A lo largo de los años el estilo de vida de la actual sociedad, ha contribuido al crecimiento y demanda de producción de equipos tecnológicos. El teléfono celular está estrechamente relacionado a las actividades cotidianas, se ha vuelto una herramienta de vida, sin embargo, el impacto negativo que causa desde su generación, donde los procesos de extracción de materias primas y uso demandan una energía total de un 29% (Cevallos, 2019).

Si bien, en Ecuador se emplea la normativa ambiental de responsabilidad obligatoria para los productores de móviles, no se conoce, por estudios, que las distintas empresas, ya sean importadoras o solo de venta de estos productos, cumplan con la tasa de recolección requerida por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

La presente investigación se realizó mediante tres fases. La primera fase y la tercera fase consistieron en la revisión bibliográfica En la segunda fase se planteó y desarrolló la encuesta de comportamiento del consumidor en relación a la gestión de dispositivos celulares en desuso.

En el Ecuador no se cuenta con información real de un número aproximado de teléfonos en desuso, sin embargo, se estima que cada ciudadano cambia un móvil cada 15 - 18 meses, siendo el destino de estos aparatos ser regalados, vendidos o desechados junto a residuos comunes sin una disposición final adecuado (Cevallos, 2019). Esta información concuerda con los resultados de la presente investigación, siendo el 46% de la población encuestada quienes tienen una periodicidad de cambio de uno a tres años. De la misma manera, la encuesta reveló que el 39.7% lo ha regalado o vendido, mientras que el 30.8% al no saber cómo deshacerse de su dispositivo, aún lo tiene almacenado en su domicilio.

La falta de información se cita como la razón principal para no entregar el equipo a un reciclador u operadora (62.7%), sugiriéndose enfocar la información a impartir al consumidor, en cómo realizar la entrega a las operadoras o gestores, los requisitos, pagos a realizar o beneficios a recibir, canales y periodos de recolección, operadoras y gestores autorizados, este último con la finalidad de evitar su entrega a chatarreros o recicladores informales.

***Palabras clave:** teléfonos celulares en desuso, aparatos eléctricos y electrónicos, gestión de residuos.*

# **ESTUDIO DE DESECHOS DE TELÉFONOS CELULARES A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE DATOS DE LOS ACTORES PRINCIPALES**

## ***Abstract.***

In 2018 the world will end more than 50 million tons of electronic waste internationally, the annual growth rate of the waste stream of electrical and electronic equipment is approximately 5%, this being three times faster than the flow of other waste (Singh et al.,2016).

Over the years, the lifestyle of today's society has contributed to the growth and demand for the production of technological equipment. The cell phone is closely related to daily activities, it has become a life tool, however, the negative impact it causes since its generation, where the processes of extraction of raw materials and use demand a total energy of 29% (Cevallos, 2019).

Although, in Ecuador, the environmental regulation of mandatory responsibility is used for cell phone producers, it is not known, through studies, that the different companies, whether they are importers or only sales of these products, comply with the collection rate required by the Ministry of Environment, Water and Ecological Transition.

The present investigation was carried out through three phases. The first phase and the third phase consisted of the bibliographic review. In the second phase, the consumer behavior survey was proposed and developed in relation to the management of disused cellular devices.

In Ecuador there is no real information on an approximate number of disused telephones, however, it is estimated that each citizen changes a mobile phone every 15 - 18 months, and the destination of these devices is to be given away, sold or discarded together with waste. without an adequate final disposal (Cevallos, 2019). This information agrees with the results of this research, with 46% of the surveyed population having a change frequency of one to three years. In the same way, the survey revealed that 39.7% have given it away or sold it, while 30.8%, not knowing how to dispose of their device, still have it stored at home.

The lack of information is cited as the main reason for not delivering the equipment to a recycler or operator (62.7%), suggesting that the information to be imparted to the consumer be focused on how to deliver it to the operators or managers,

the requirements, payments to make or benefits to receive, collection channels and periods, authorized operators and managers, the latter in order to avoid delivery to scrap dealers or informal recyclers.

**Keywords:** disused cell phones, electrical and electronic equipment, waste management.

## ***Introducción.***

La tasa de crecimiento anual aproximada para el flujo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) es del 4 al 5%, este porcentaje es aproximadamente tres veces más rápido que el flujo de otros residuos (Singh et al., 2016).

En 2018 el mundo generó más de 50 millones de toneladas de residuos electrónicos a nivel internacional, la tasa de crecimiento anual de flujo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos es de 5% aproximadamente, siendo este tres veces más rápido que el flujo de otros residuos (Singh et al., 2016); para el año 2021 esta cifra se incrementó a 52,2 millones de toneladas, de las cuales, 435 mil toneladas correspondieron a teléfonos celulares (Accenture, 2018). Lo que se traduce en un crecimiento de 450% a un 500% para el año 2025 según lo menciona Baldé et al. (2017).

Se conoce que se generan alrededor de 73.000 toneladas de RAEE dentro de los cuales se desconoce la cantidad exacta de generación de teléfonos celulares, no obstante, se estima que la generación de estos aparatos es de 0,8 kg de móviles/habitante cada año (Baldé et al., 2017).

El incremento de producción y consumo de dispositivos electrónicos en los países desarrollados, y la falta de cultura frente a la gestión de estos residuos ha creado consigo problemas ambientales de enorme magnitud, que apuntan a seguir un crecimiento lineal a través del tiempo, ha enfrentado con la necesidad de tomar acciones que controlen, prevengan, limiten y corrijan los impactos ambientales, a través de mecanismos de regulación, normatividad y estandarización de los aspectos legales y comerciales involucrados y sobre todo plantear acciones de manejo de residuos que se puedan llevar a cabo desde la fase de creación de los productos.

A lo largo de los años el estilo de vida de la actual sociedad, ha contribuido al crecimiento y demanda de producción de equipos tecnológicos. El teléfono celular está estrechamente relacionado a las actividades cotidianas, se ha vuelto una herramienta de vida, sin embargo, el impacto negativo que causa desde su generación, donde los procesos de extracción de materias primas y uso demandan una energía total de un 29%, hasta el fin de su ciclo de vida, es exorbitante si no se emplea una correcta gestión de sus residuos (Cevallos, 2019).

No es de asombrarse que por parte de los consumidores exista un elevado desconocimiento de las alternativas presentes para dejar sus equipos electrónicos una vez concluido su ciclo de vida. Incluso el comportamiento del consumidor es referente para establecer un modelo de economía circular en el uso de aparatos electrónicos, ya que es el principal protagonista para que este modelo sea factible y por tal motivo debe ser analizado bajo aspectos como características demográficas, tiempo medio de uso, razones para considerar un equipo como obsoleto, maneras de deshacerse del dispositivo, reparación, reciclaje y otros (Bovea et al., 2017).

Si bien, en Ecuador se emplea la normativa ambiental de responsabilidad obligatoria para los productores de móviles, no se conoce, por estudios, que las distintas empresas, ya sean importadoras o solo de venta de estos productos, cumplan con la tasa de recolección requerida por el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

Pese a ello, han logrado recrear la iniciativa y se espera que para años posteriores se logre la recolección y manejo integral de los residuos de los RAEE establecidos en el marco legal del país. Desde el año 2013, Ecuador actúa bajo Políticas sobre responsabilidad Extendida del Productor, lo que básicamente consiste en que los productores de equipos móviles sean los responsables una vez éstos se conviertan en residuos.

El presente trabajo comprendió un proceso de investigación, en el cual se estableció como objetivo general realizar un estudio de desechos de teléfonos celulares en desuso con fines de verificación de su gestión.

Como objetivos específicos se describió la normativa ambiental aplicable a la investigación, se determinó el comportamiento del consumidor de teléfonos celulares en el momento de gestionar los dispositivos y finalmente, se determinó la cantidad de teléfonos importados al país y gestionados a través de operadoras y gestores autorizados utilizando investigación secundaria.

La hipótesis propuesta señala que la falta de información primaria y secundaria afecta a la adecuada gestión de teléfonos celulares en desuso como desechos.

### ***Residuos De Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)***

Se refiere a todas las partes de equipos electrónicos y eléctricos que hayan sido desechadas por un usuario sin intención de ser usada nuevamente. Dentro de este concepto se establece una gama de productos que comprendan un circuito de componentes eléctricos con batería o energía (Córdova, 2019). Singh (2016) también define a los RAEE como aquellos provenientes de residuos tecnológicos de la industria de la información y comunicación, dentro de este grupo también entran actores como los fabricantes de vehículos de motor u otros que por sus características estén sujetos a una gestión adecuada una vez concluida su vida útil.

Los RAEE contienen más de 60 metales diferentes, entre los que se pueden mencionar oro, plata, aluminio, hierro, paladio, cobre (Córdova, 2019). La composición química varía entre desechos electrónicos, un teléfono móvil puede contener en su interior hasta 40 diferentes metales básicos, lo que representa 23% de su peso. En un kilo de teléfono celular se puede extraer una concentración aproximadamente 340 mg de oro, 130 mg de paladio, y 3500 mg de plata (Desjardins, 2014).

### ***Gestión de los equipos celulares en desuso***

La Política Nacional de Post Consumo de Equipos Celulares (2013) reconoce las fases de gestión de quipos celulares en forma jerarquizada:

1. Generación (incluye importación y fabricación)
2. Recolección y transporte
3. Almacenamiento
4. Separación, desensamblaje (desmantelamiento) y/o reconversión.
5. Reutilización (reuso) o reciclaje
6. Tratamiento y Disposición Final

Singh (2016) señala para una adecuada gestión de los residuos de aparatos electrónicos existen herramientas prescritas como: análisis de ciclo de vida, análisis de flujo de materiales, Responsabilidad extendida del productor, procesos de recuperación de materiales provenientes de los RAEE.

### ***Equipos celulares en desuso***

“Se considera en desuso cuando el equipo o dispositivo ha finalizado su vida útil y para el equipo usado, el mismo que no se utiliza generalmente por obsolescencia” (Acuerdo Ministerial 191, 2013).

## **Metodología**

La presente investigación se realizó mediante tres fases. La primera y tercera fase consistieron en la revisión bibliográfica que según Guirao (2015) la definió como “una actividad documental que consiste en recolectar y seleccionar un conjunto de referencias bibliográficas que han sido publicadas sobre un tema específico y contienen datos y evidencias que aportan a los objetivos de la investigación propuesta”.

La revisión bibliográfica de la normativa ambiental nacional vigente se efectuó siguiendo la jerarquía de la pirámide de Kelsen, se revisó: Constitución de la República, Código Orgánico de Ambiente, Reglamento al Código Orgánico de Ambiente, Acuerdo Ministerial 142, Acuerdo Ministerial 190, Acuerdo Ministerial 191. Con la finalidad de identificar los artículos referentes a la gestión de equipos eléctricos y electrónicos en desuso, centrándose en teléfonos celulares en desuso.

Se realizó una matriz en el programa Excel donde se colocó el criterio, el extracto y los artículos aplicables de los cuerpos normativos dentro de la investigación.

En la segunda fase se planteó y desarrolló la encuesta de comportamiento del consumidor en relación a la gestión de dispositivos celulares en desuso. Se utilizó un muestreo no probabilístico bola de nieve (Alperin y Skorupka, 2014) para la aplicación de la encuesta. El tamaño de la muestra se determinó por la ecuación 1 referida por Aguilar (2005), que hace referencia al tamaño de la muestra cuando se conoce el tamaño de la población.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q} \quad [1]$$

En donde:

**n**= tamaño de muestra buscado

**N**= tamaño de la población

**Z**= nivel de confianza

**p**= probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito)

**q**= (1-p) probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (fracaso)

**d**<sup>2</sup>= precisión o error de estimación máximo aceptado

En la tabla 1 se detallan el porcentaje de error, nivel de confianza, valor de Z calculado en tablas y la precisión, en base a la investigación de Aguilar (2005).

**Tabla 1.** Especificaciones para tamaño de muestra

<b>Error</b> <b>%</b>	<b>Nivel de</b> <b>Confianza</b> <b>%</b>	<b>Valor</b> <b>de Z</b>	<b>Precisión</b>
1	99	2.58	0.001
5	95	1.96	0.05
10	90	1.645	0.1

Fuente: Elaboración propia en base a Aguilar (2005)

Las preguntas de la encuesta dirigida al comportamiento del consumidor, fueron de tipo cualitativo y se basaron en la investigación de Córdova, Aguilar, Rodríguez y Romero (2020). Se realizaron 26 preguntas de las cuales se categorizaron en cuatro secciones enunciadas a continuación:

I. Uso de teléfonos celulares [siete preguntas], II. Comportamiento del consumidor al finalizar el uso del equipo [cuatro preguntas], III. Destino final de teléfonos celulares [ocho preguntas], IV. Características socioeconómicas del consumidor [siete preguntas]. (Ver anexo 1)

La encuesta se realizó en el mes de enero del 2022 mediante Google Formularios herramienta de Google Docs, a través de un link, con el objetivo de que sea una encuesta digital, facilitando el acceso a diversas personas y evitando riesgos de contacto por la pandemia de covid-19.

Para la tercera fase se envió correos electrónicos a operadores celulares que se encuentran funcionando dentro del país y a un reciclador autorizado para la gestión de aparatos eléctricos y electrónicos. Además, se recolectó información secundaria (Avello, 2018) sobre la gestión de celulares en desuso por parte de las operadoras telefónicas y el gestor autorizado.

## **Resultados.**

### **Fase I.**

Mediante una matriz elaborada en base a la investigación bibliográfica de la normativa legal referente a la gestión de teléfonos celulares en desuso, se determinó la cantidad de artículos contemplados dentro de seis cuerpos normativos vigentes a nivel nacional, tal como se muestra en la tabla 2; relacionados con la gestión de aparatos eléctricos y electrónicos en desuso con enfoque en teléfonos celulares en desuso. (Ver anexo 21).

**Tabla 2.** Relación entre cuerpos normativos y cantidad de artículos relacionados con la gestión de teléfonos celulares en desuso

<b>NRO.</b>	<b>CUERPO NORMATIVO</b>	<b>ABREVIATURA</b>	<b>CANTIDAD DE ARTÍCULOS APLICABLES</b>
1	Código Orgánico del Ambiente	CODA	10
2	Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva	-	6
3	Reglamento al Código Orgánico de Ambiente	RCODA	25
4	Acuerdo Ministerial 142	A.M 142	1
5	Acuerdo Ministerial 190	A.M 190	3
6	Acuerdo Ministerial 191	A.M 191	14 y 2 disposiciones generales

Fuente: Elaboración propia en base a la primera fase de la investigación

La Constitución de la República R. O. 449 (2008), por ser la carta magna del estado contiene artículo afines y específicos de temas ambientales que enmarcan de manera general a la naturaleza como sujeto de derecho, su protección y restauración.

Se encontró la notoria interrelación de los derechos de la naturaleza con otros derechos contemplados en el mencionado cuerpo normativo, resaltando el derecho al buen vivir “sumak kawsay”.

Se revisó la Ley Orgánica de Economía Circular Inclusiva R.O. 488 (2021), la cual contiene como uno de sus objetivos “establecer criterios y mecanismos específicos orientados a implementar los principios de ecodiseño, producción y consumo sostenibles, disminuir la generación de residuos, fomentar la gestión integral e inclusiva de residuos (...)”.

Dentro de la normativa se contempla únicamente a los aparatos eléctricos y electrónicos de manera conceptual en la definición de minería urbana dentro del glosario. No obstante, cuenta con artículos relacionados a la gestión integral de residuos con la finalidad de lograr reincorporarlos progresivamente a la misma cadena productiva o a una nueva, aunque dándole prioridad al enfoque de reciclaje inclusivo.

Además, describe la competencia del Sistema Nacional de Economía Circular Inclusiva para establecer metas de recolección y valorización en productos prioritarios, que serán definidos por dicho sistema.

En el Código Orgánico del Ambiente y el Reglamento al Código Orgánico del Ambiente se encuentran artículos sobre la gestión integral de residuos y desechos, diferenciando procedimientos, obligaciones y autorizaciones administrativas para generadores y gestores de desechos peligrosos y/o especiales.

En el Código Orgánico del Ambiente R. O. 983 (2017), se evidenció políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos; principio de jerarquización; prohibiciones; responsabilidad del generador; disposiciones para la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales; fases de la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales; autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales; importación de residuos especiales; tráfico ilícito de residuos y desechos peligrosos y especiales.

El Reglamento al Código Orgánico del Ambiente R. O. 507 (2019), contiene artículos sobre: actores; atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional; políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos; alcance de la responsabilidad extendida del productor; obligaciones del generador; eliminación de residuos o desechos peligrosos y especiales; prohibiciones; se contempla como una no conformidad menor el no cumplimiento de las normas técnicas en cualquier fase de la gestión de los residuos o desechos; fases del sistema de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos y especiales; autorización administrativa ambiental en las fases de gestión; transferencia; manifiestos únicos; movimientos transfronterizos.

Además, presenta artículos sobre obligaciones de los productores o importadores; comercializadores o distribuidores; usuarios o consumidores finales; y la facultad de la Autoridad Ambiental Nacional para emitir y actualizar listados nacionales de residuos o desechos peligrosos y especiales.

El Acuerdo Ministerial 142 R. O. 856 (2012), en el artículo 3 declara “serán considerados desechos especiales los establecidos en los anexos C del presente acuerdo”. En la disposición general segunda se explica que la categoría de desecho especial está sujeta a categorización en las fases de transporte y/o almacenamiento. Los equipos celulares se encuentran categorizados en la normativa vigente como desechos especiales; es decir que dentro de sus componentes se encuentra alguna característica tóxica, corrosiva, reactiva, inflamable o radioactiva.

En el Acuerdo Ministerial 190 R.O. 881 (2013), tiene como objetivo “Establecer lineamientos de política nacional de post consumo al respecto de la gestión de Equipos Eléctricos y Electrónicos en desuso en el marco de la aplicación del principio de responsabilidad extendida y participación activa del Estado y la población”.

Consta de cuatro artículos y tres disposiciones generales; en el desarrollo de los artículos se mencionan principios generales y enfatiza los Programas Integrales de Gestión que deberán implementar y ejecutar los importadores, operadoras de servicio de telefonía móvil, distribuidores, comercializadores, puntos de venta autorizados y usuarios finales, siempre que estos programas estén aprobados por la Autoridad Ambiental Nacional.

El Instructivo de aplicación del principio de responsabilidad extendida establecido en el reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas

peligrosas, desechos peligrosos y especiales, para equipos celulares en desuso; se expidió en el Acuerdo Ministerial 191 R.O. 881 (2013), donde se manifiesta que “el ámbito de aplicación del presente instructivo es la gestión de los equipos celulares en desuso que incluye sus componentes y elementos constitutivos, pero no implica la gestión de la infraestructura de telecomunicaciones en desuso”.

La política surge en el Ministerio de Ambiente, a través del Programa Nacional de Desechos Sólidos (PNGIDS), donde participaron representantes del Comité de comercio Exterior (COMEX) y de empresas telefónicas como CONECEL, Movistar y CNT, también conocen de esta política los recicladores de equipos celulares que están autorizados como Comexport y Vertmonde (Laínez y Barrera, 2015).

Destaca la corresponsabilidad entre operadoras de telefonía móvil, distribuidores, comercializadores, puntos de venta autorizados y usuarios en la implementación y ejecución de los programas de Gestión Integral de Teléfonos Celulares en Desuso, estos programas deberán realizarse en función de las metas mínimas anuales de reciclaje de manera gradual, de acuerdo a las importaciones, los programas aprobados o la necesidad de incrementar la recuperación de los desechos anteriormente mencionados.

Así como, poner en marcha campañas de recolección de teléfonos celulares en desuso por medio de ánforas de recolección, las cuales no serán sujeto de regularización ambiental.

## Fase II.

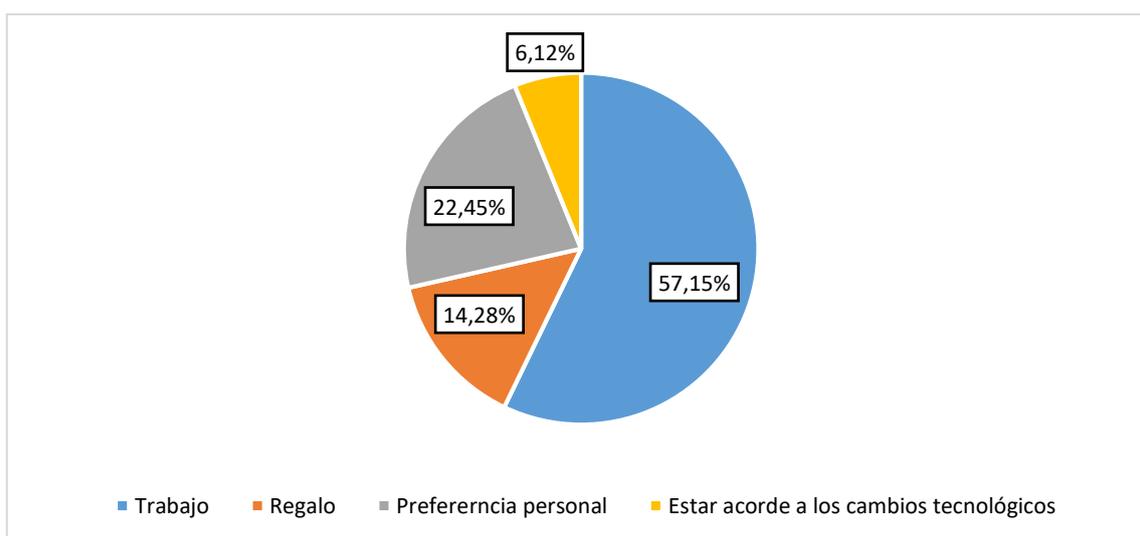
Se determinó el tamaño de la muestra a partir de la ecuación 1. El Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2022), en su página oficial contempla la proyección de población ecuatoriana en tiempo real, la ecuación se realizó para una muestra de población total de 17.886.843, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 0.05, dando como resultado 385 personas como muestra mínima confiable para la presente investigación. La muestra fue redondeada a la cantidad de 410 personas encuestadas.

A continuación, se detalla el porcentaje de respuestas conforme a las secciones de la encuesta.

## Sección I. Uso de teléfonos celulares

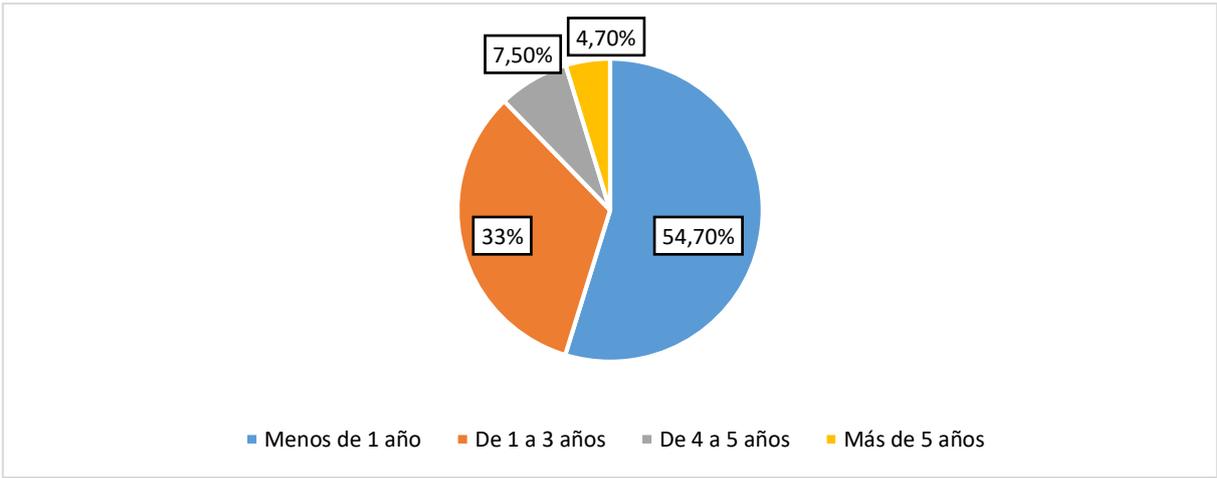
### Sección I. Uso de teléfonos celulares

El 100% de la población analizada respondió que tiene teléfono celular (ver anexo 2), de los cuales el 9.2% tiene dos teléfonos celulares, el 2.4% tiene más de dos teléfonos celulares, mientras que el 88.4% tiene un teléfono celular (ver anexo 3). En el gráfico 1 se evidencia que del 11.8% de población que tiene más de un dispositivo móvil, el 57.15% manifestó que es por trabajo, 14.28% por regalo, 22.45% preferencia personal y 6.12% estar acorde a los cambios tecnológicos. El 70.7% es propietario de Android, el 24.5% de iOS y el 4.8% otros (ver anexo 4).



**Gráfico 1.** Razones para tener más de un dispositivo

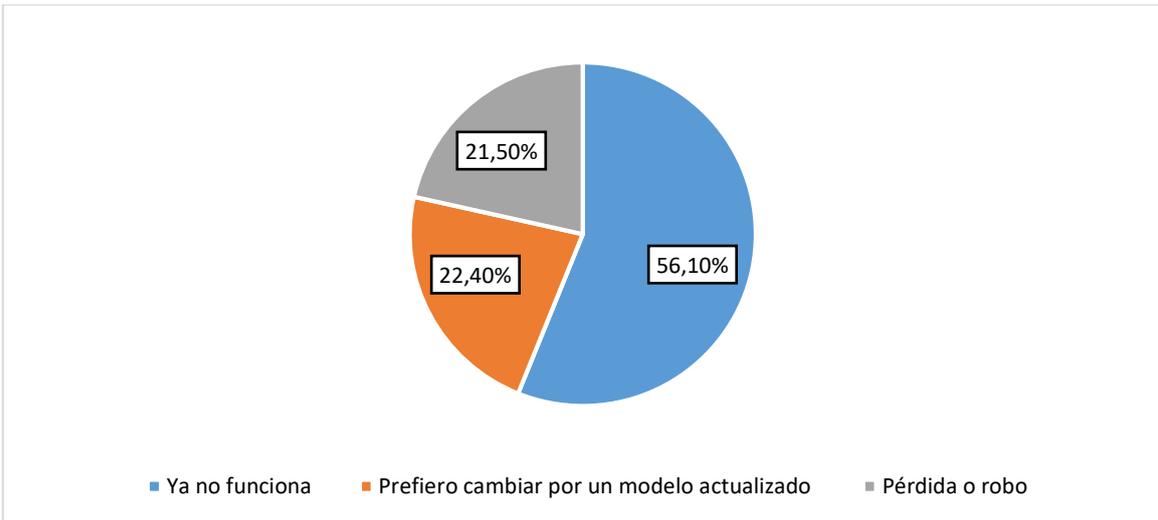
El 79.2% de los encuestados recibió su teléfono celular nuevo, mientras que el 20.8% lo recibió usado (ver anexo 5). Quienes optaron por utilizar teléfonos usados manifestaron en su mayoría (54.7%) el dispositivo tuvo un uso de entre 1 a 3 años, 33% menos de un año, 7.5% de 4 a 5 años y 4.7% más de 5 años (ver anexo 6). Este resultado se alinea al porcentaje obtenido en las respuestas sobre el tiempo en que tardan como usuarios en cambiar su teléfono celular, como se observa en el gráfico 2, el 46% de 1 a 3 años, 31.7% de 4 a 5 años, 20.6% más de 5 años y un pequeño porcentaje de 1.7% en menos de un año.



**Gráfico 2.** Periodicidad de cambio por el consumidor

*Sección II. Comportamiento del consumidor al finalizar el uso del equipo*

En esta sección se pretende comprender la razón por la que el consumidor cambia de teléfono celular y su forma de gestionarlo cuando lo cambia o acaba su vida útil. En el gráfico 3 se observa que el 56.10% manifestó que realizó el reemplazo porque su dispositivo ya no funciona, el 22.40% prefiere un modelo actualizado y el 21.50% por pérdida o robo.

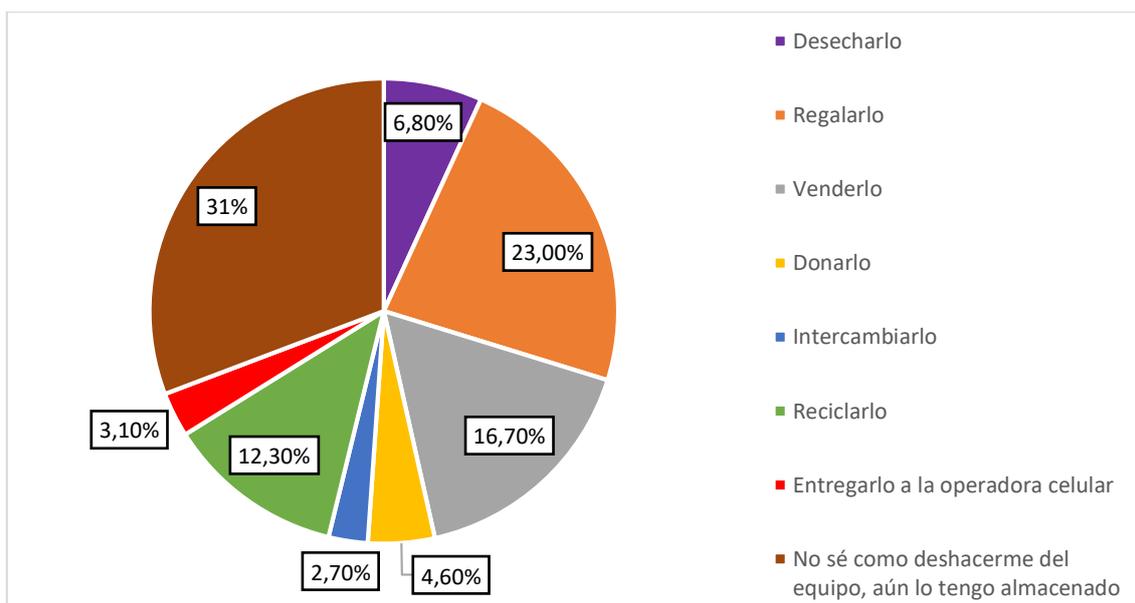


**Gráfico 3.** Motivos de cambio de dispositivo móvil

Se escogió opciones entre los motivos más comunes por el que el dispositivo dejó de funcionar, el 78% cumplió con su vida útil, mientras que 14.3% contestó que tuvo un mal uso del dispositivo y el 7.7% por la mala calidad del dispositivo (ver anexo 7).

Un tema muy importante es el tiempo de almacenamiento de usuario, después que el dispositivo no funciona, esta pregunta no guía hacia la sección de destino final. El 48.4% contestó que lo almacena años, el 26.9% ha almacenado por semanas y el 24.7% por meses (ver anexo 8).

Asimismo, se evidencia en el gráfico 4 que el 31% aún lo tiene almacenado por no saber qué hacer con el equipo, el 23% lo regaló, el 16,70% lo ha vendido, el 12.30% lo recicló, el 6.80% lo ha desechado, el 4.60% ha donado, el 3.10% lo entregó a la operadora celular y el 2.70% realizó un intercambio.

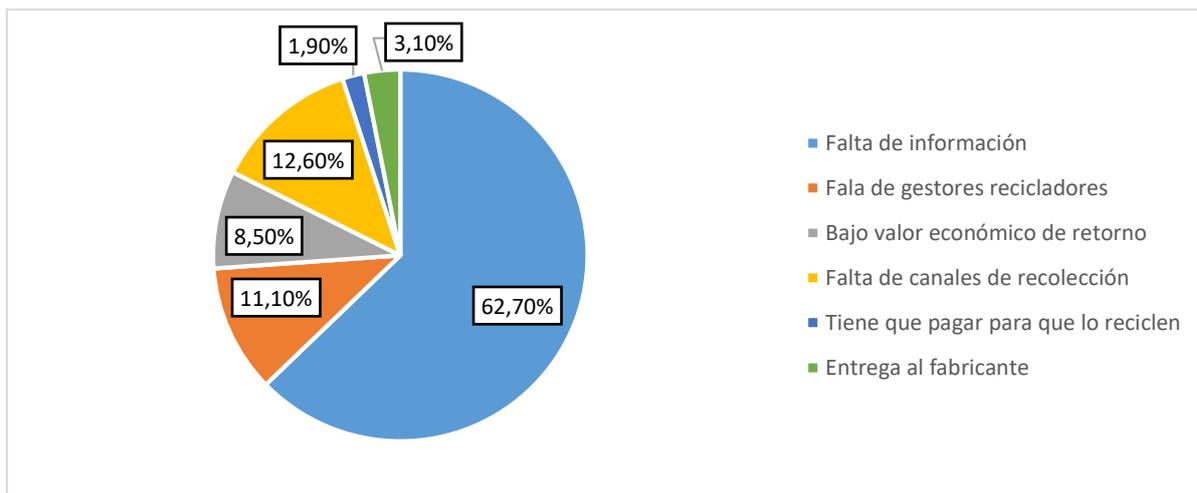


**Gráfico 4.** Formas de deshacerse de los dispositivos móviles

### *Sección III. Destino final de teléfonos celulares*

El 81.7% de los encuestados no conocen el destino final del equipo al desecharlo, mientras que el 18.30% expresa saber (ver anexo 9). Coincidente, el 65,60% de la población que afirma no saber que se puede entregar los teléfonos celulares en desuso a la operadora (ver anexo 10) y el 64,60% manifiesta no tener conocimiento sobre entregar los dispositivos en desuso a un reciclador autorizado (ver anexo 11).

Tal como se observa en el gráfico 5, la mayor razón para no entregar el equipo al reciclador u operadora con el 62.7% es la falta de información, seguido por el 12.6% falta de canales de recolección, el 11.1% por falta de gestores recicladores, 8.5% bajo valor económico de retorno, 3.1% entrega al fabricante y el 1.9% por que tiene que pagar para que lo reciclen.



**Gráfico 5.** Razones para no entregar el equipo al reciclador u operadora

Los tres problemas más comunes que ha presentado el equipo en su vida útil fueron: el 28.8% daños en la pantalla, el 27.4% daños en la batería y el 13.1% sobrecalentamiento. Seguidos del 9.4% daños en el táctil, 5.6% daños en accesorios importantes y el 3.1% no se encontraron repuestos (ver anexo 12).

El 63% ha encontrado alternativas de reparación y 37% no ha podido encontrar. Motivos para no reparar el teléfono celular, el 54.2% reparación costosa, 21.3% prefiere cambiar por uno de última tecnología, 10.3% no encuentra fácilmente las piezas para reparación, 9% difícil reemplazo de batería y 4.9% ya no se fabrican las piezas para reparación (ver anexo 13).

Por último, los consumidores participantes escogieron entre las siguientes opciones para usar el equipo más tiempo del esperado: 45.1% ninguna opción le haría utilizar más tiempo su dispositivo, el 20,6% lo haría si accediera a un económico reemplazo de piezas, el 18.9% si lograra el fácil reemplazo de piezas y el 15.4% servicio gratis de mantenimiento del equipo (ver anexo 14).

#### *Sección IV. Características socioeconómicas del consumidor*

Las preguntas de la sección características socioeconómicas fueron enfocadas en tener un acercamiento al perfil del consumidor de teléfonos celulares. La encuesta tuvo un rango de participación por edad desde los 13 años hasta los 74 años. De los cuales el 58.3% fue de género femenino y el 41.7% restantes fue de género masculino (ver anexo 15).

De los encuestados el 56.1% se percibe de ingresos medio bajos, el 31.4% ingresos medio altos, el 11.3% ingresos bajos y el menor porcentaje con el 1.2% de ingresos altos (ver anexo 16).

Respecto al nivel educativo el 57.8% tiene formación formal de tercer nivel, el 32.4% cuarto nivel, el 9.1% secundaria y apenas el 0.7% de primaria (ver anexo 17). Mientras que, en conocimientos tecnológicos, el 65.2% señala tener nivel medio, el 21.1% alto y el 13.7% bajo (ver anexo 18).

El tipo de trabajo corresponde al 46.6% que se encuentra en relación de dependencia, el 29.2% es independiente y el 24.3% no trabaja (ver anexo 19). De la misma manera, la gran mayoría con 64% tiene una vivienda propia, el 22% es alquilada y el 13.7% otro tipo de vivienda (ver anexo 20).

### Fase III.

Una investigación realizada sobre la generación y gestión de desechos electrónicos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en trece países de América Latina y el Caribe entre ellos Ecuador, concluyó en el aumento en un 49% de generación de estos desechos entre el 2010 y 2019 donde solo el 3% de los desechos electrónicos en la región son recolectados adecuadamente, a través de canales oficiales. Además, no existe información verificable sobre la gestión o recuperación del 97% de desechos restantes, lo que podría suponer en la pérdida de 1700 millones de dólares anuales aproximadamente (ONU, 2022).

En Ecuador 56 de cada 100 personas poseen al menos un equipo móvil (Cevallos, 2019). En el periodo comprendido entre los años 2013 – 2017 han importado más de 6 millones de dispositivos móviles, según lo indicó el Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador, sin embargo, de esta cantidad tan solo se ha logrado recuperar cerca de 900 mil móviles.

Vásquez y Sánchez (2018) mencionan que la mayor participación en importaciones de teléfonos celulares las tiene las empresas CONECEL S.A (Claro Ecuador) con un 43%, OTECEL S.A (Movistar) con 20% y la Corporación Nacional de telecomunicaciones Empresa Pública (CNT E.P) con 7%.

En la tabla 3 se muestran los resultados de la gestión de móviles y cumplimiento de la normativa de responsabilidad extendida desde los años 2013 al 2017 (PNGIDS, 2018). Desde ese periodo han ingresado al país más de 6 millones de equipos celulares, de los cuales aproximadamente 900 mil se ha recuperado, lo que representa el 14,5 % del reciclaje (Cevallos, 2019).

**Tabla 3.** Relación entre importaciones y recuperación de teléfonos celulares 2013-2017.

<b>AÑO</b>	<b>IMPORTACIÓN</b>	<b>RECUPERACIÓN</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>2013</b>	198.017	308.208	155.6%
<b>2014</b>	1 321.182	279.452	21.2%
<b>2015</b>	1 259.157	224.264	17.8%
<b>2016</b>	1 299.694	41.353	3.2%

<b>2017</b>	2 119.1677	46.450	2.2%
<b>Acumulado</b>	<b>6.197.727</b>	<b>899.727</b>	<b>14.5%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de PNGIDS (2018)

El país alberga empresas que se encargan del reciclaje de este tipo de residuos, una de ellas es la empresa Vertmonde dedicada al reciclaje de chatarra electrónica, destrucción de archivos y destrucción de equipos de cómputo de manera permanente, seguido de ello la empresa entrega certificados de destrucción de información (Bermúdez, 2019). En su página web oficial se registra 800 toneladas de residuos eléctricos y electrónicos reciclados para el año 2021, sin embargo, no tienen una distinción por tipo de RAEE.

La empresa recalca también la importancia de constar con un protocolo de seguridad para información antes de dar de baja a los aparatos eléctricos y electrónicos, debido a que es posible la recuperación del 93% de la información almacenada en el disco duro a pesar de que el disco duro sea formateado.

## ***Discusión.***

En el Ecuador no se cuenta con información real de un número aproximado de teléfonos en desuso, sin embargo, se estima que cada ciudadano cambia un móvil cada 15 - 18 meses, siendo el destino de estos aparatos ser regalados, vendidos o desechados junto a residuos comunes sin una disposición final adecuado (Cevallos, 2019). Esta información concuerda con los resultados de la presente investigación, siendo el 46% de la población encuestada quienes tienen una periodicidad de cambio de uno a tres años. De la misma manera, la encuesta reveló que el 39.7% lo ha regalado o vendido, mientras que el 30.8% al no saber cómo deshacerse de su dispositivo, aún lo tiene almacenado en su domicilio.

Un tema que llamó la atención en los resultados de la encuesta es que el 64% afirmó saber que se pueden entregar los teléfonos celulares en desuso a las operadoras telefónicas y el 64.6% conoce la posibilidad de entregar a un reciclador autorizado. Sin embargo, apenas el 12.3% ha reciclado su dispositivo móvil.

La falta de información se cita como la razón principal para no entregar el equipo a un reciclador u operadora (62.7%), sugiriéndose enfocar la información a impartir al consumidor, en cómo realizar la entrega a las operadoras o gestores, los requisitos, pagos a realizar o beneficios a recibir, canales y periodos de recolección, operadoras y gestores autorizados, este último con la finalidad de evitar su entrega a chatarreros o recicladores informales.

El resultado de la encuesta apunta que entre las principales causas de daños en los teléfonos celulares se deben a la obsolescencia programada de los dispositivos, el 28.8% presentó daños en la pantalla, 27.4% en la batería y el 13.1% sobrecalentamiento siendo los resultados más altos entre las opciones establecidas, todos estos inconvenientes pueden llegar a solucionarse desde el diseño y el tipo de materiales utilizados en la elaboración de los dispositivos móviles.

El 54.2% de los encuestados no han reparado su teléfono celular por ser muy costosa, esto concuerda con la investigación de Córdova (2019) citando “todos los niveles socioeconómicos, independientemente de la educación, consideran que los equipos electrónicos dejan de ser útiles cuando su reparación es costosa o no es posible. También muestran falta de legislación gubernamental para alentar a los fabricantes a diseñar sus productos de manera modular para facilitar su reparación”.

El 45.1% respondió que ninguna opción de la encuesta le haría utilizar más tiempo su dispositivo móvil, prefiriendo un modelo actualizado para estar acorde al avance de la tecnología. Estas respuestas del consumidor reflejan la falta de sensibilización, concientización y la influencia del marketing en la toma de decisiones económicas referente a la compra de teléfonos celulares.

Un manejo adecuado y una gestión integral de los residuos electrónicos deben ser llevados a cabo con el fin de evitar por un lado problemas ambientales, sanitarios y sociales, y por otro lado pérdidas económicas masivas para el estado, fabricantes y recicladoras, éstos últimos se ven afectados ya que no siempre se cuenta con la tecnología necesaria para la recuperación de materiales (Vásquez y Sánchez, 2016). Éste último se enfoca en dos etapas generales según lo menciona Córdova (2019) Pre procesamiento (separación manual, desensamblado, trituración y separación mecánica) y Tecnología de procesamiento final (piro- metalurgia y bio - metalurgia). Ambos procesos se enfocan en obtener materiales especiales que se encuentren en el equipo.

Singh (2016) considera que un adecuado reciclaje de residuos electrónicos potenciaría las oportunidades económicas mediante la recuperación de materiales, lo que podría traducirse en ganancias hasta de \$11.5 millones si se considera que cada año se fabrican 1500 millones de teléfonos a nivel mundial.

## ***Conclusiones.***

La existencia de establecimientos dedicados a la gestión oportuna de residuos de teléfonos celulares es necesaria frente al crecimiento exponencial de ciudades y el acelerado ritmo de vida consumista de la sociedad actual, es por ello que nace la importancia del estudio de esta problemática considerando que el conocimiento del tema podría en algún punto crear conciencia en los actores participantes en el proceso de creación de residuos de teléfonos móviles.

La importancia de conocer la situación actual de los residuos de teléfonos celulares en el país, se basa en tomar decisiones firmes que replanteen el escenario con el fin de impulsar un adecuado manejo de estos residuos principalmente desde la fuente, es decir las empresas importadoras.

Si planteamos un escenario donde los equipos celulares al final de su vida útil puedan terminar en manos de especialistas, tendríamos la certeza que estas personas son capaces de restaurar los equipos o de ser el caso reutilizar los componentes de tal manera que se aprovechen en la elaboración de un nuevo producto, siguiendo el principio de una economía circular; lo que garantiza que los componentes tóxicos no sean desechados creando fuentes de contaminación, sino estarían en un proceso de reciclaje como materia prima.

En las páginas gubernamentales principales existe falta de información o información desactualizada sobre los teléfonos gestionados y el comportamiento del consumidor. A pesar de contar con normativa que hace referencia a la gestión integral del residuos y desechos, hace falta enfatizar en la regulación de esta gestión aparatos eléctricos y electrónicos, dado su gran aumento de generación.

Asimismo, elaborar normativa para regular los aparatos eléctricos y electrónicos elaborados en el país o importados con principios de obsolescencia programada, refiriéndose a la calidad del producto, tiempo de vida útil, materiales con los que se elaboró, formas de extracción de la materia prima, ciclo de vida, incentivos de gestión de residuos, responsabilidad extendida del productor, programas de manejo integral de residuos, y los que se crea necesarios.

Se requiere un mayor control y seguimiento de los fabricantes, importadores, distribuidores consumidores, gestores para promover la recuperación adecuada de los materiales al final de su vida útil.

Es importante el trabajo en conjunto de los actores principales para garantizar la tan anhelada transición ecológica que pretende realizar el país.

Referente a la educación ambiental, falta hacer énfasis en los problemas socioambientales del uso y/o cambio indiscriminado de aparatos eléctricos y electrónicos. Hay una deficiencia en impartir información sobre los RAEE, usualmente en los programas gubernamentales se tiene un enfoque en residuos urbanos.

Establecer la posibilidad de pagos por contribuciones ecológicas al comprar un teléfono celular, con el objetivo de recuperar ese pago al momento de realizar una adecuada disposición del dispositivo, puede ser una opción para incentivar la correcta recuperación de los RAEE. Sin embargo, está sujeto a la aceptación del consumidor, por ser un pago adicional tiene a generar rechazo.

## Referencias Bibliográficas.

Accenture (2018) Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth.

Aguilar Barojas, Saraí (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2),333-338. ISSN: 1405-2091. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>

Alperin, M. y Skorupka, C. (2014). Métodos de Muestreo. [Archivo PDF]. <https://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/estadistica/Procedimientos%20de%20muestreo%20A.pdf>

Avello, R. (2018). Las fuentes de información y su evaluación. *Comunicar*, 10 (10): 3916. <https://doi.org/10.3916/escuela-de-autores-068>

Baldé, C. Forti, V., Gray, V., Kuehr, R. y Stegmann, P. 2017. Observatorio Mundial de los Residuos Electrónicos. Universidad de las Naciones Unidas (UNU), Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA).

Baño, F., Pico, M., Fernández, G. Y Carrera, F. 2019. Tecnología 2.0 y la cultura de reciclaje electrónico en UNIANDÉS Ambato. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. 6 (23).

Bermúdez, E. 2019. Propuesta para la creación de un centro de reciclaje de basura electrónica en la ciudad de Guayaquil. Tesis de Especialidades Empresariales, Universidad Católica Santiago de Guayaquil. <http://201.159.223.180/bitstream/3317/13441/1/T-UCSG-PRE-ESP-IE-280.pdf>

Bovea, D., Pérez, V. y Quemades, P. (2017) D Attitude of the stakeholders involved in the repair and second-hand sale of small household electrical and electronic equipment: case study in Spain *Journal Environ. Manag.* 196, 91-99.

Cevallos, D. 2019. Modelo de negocio reciclado y reutilizado de terminales de teléfono móvil implementando conceptos de Economía Circular en Ecuador. Tesis de Maestría, Ingeniería Ambiental. Universidad de Sevilla.

Constitución de la República del Ecuador., Montecristi: Registro Oficial No. 449 de 20 de octubre de 2008., 2021.

Córdova Pizarro, D., Aguilar Barajas, I., Rodríguez, C. y Romero, D. (2020). Economía circular en la industria electrónica y de telefonía celular de México: evidencia reciente del comportamiento del consumidor. *Ciencias Aplicadas*, 10(21):7744. <https://doi.org/10.3390/app10217744>

Córdova, M. 2019. La economía circular en la Industria electrónica en México: Mapeo del flujo de materiales en teléfonos celulares. Tesis Doctoral, Ciencias de Ingeniería con especialidad en Economía Circular. Instituto Tecnológico y de Estudios superiores de Monterrey. <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/633054>

Desjardins, J. (2014) Global Gold Mine and Deposit Rankings 2013. Natural Resource Holding. <https://www.visualcapitalist.com/wp-content/uploads/2013/11/global-gold-mine-and-deposit-rankings-2013.pdf>

Guirao Goris, A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Revista Scielo*, 9(2), Ene, 9(2): 292. <https://dx.doi.org/10.4321/S1988-348X2015000200002>

INEC. (2022). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>

Laínez, J. y Barrera, J. Análisis Sobre el déficit en los procesos de reciclaje de teléfonos celulares Guayaquil 2015. Tesis de Magister en Administración de Empresas, Universidad de Guayaquil.

Ministerio del Ambiental, Acuerdo Ministerial No. 142 – Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales., Quito: Registro Oficial No. 856 del 21 de diciembre del 2012.

Ministerio del Ambiental, Acuerdo Ministerial No. 191 - Instructivo de aplicación del principio de responsabilidad extendida para equipos celulares en desuso., Quito: Registro Oficial No. 881 del 29 de enero de 2013., 2013.

Ministerio del Ambiente, Acuerdo Ministerial No. 190 - Política Nacional de Post-Consumo de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso, Quito: Registro Oficial No. 881 del 29 de enero de 2013., 2013.

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2022). <https://news.un.org/es/story/2022/01/1503102>

Presidencia de la República, Código Orgánico del Ambiente., Quito: Registro Oficial No. 983 del 12 de abril de 2017., 2017.

Presidencia de la República, Reglamento al Código Orgánico del Ambiente., Quito: Registro Oficial No. 507 del 12 de junio de 2019., 2019.

Sampedro, A. Machuca, S., Méndez, E. y Palma, D. 2020. Amenaza de contaminación ambiental e intoxicación por desechos de material informático en Santo Domingo. Dilemas Contemporáneos Educación Política y Valores. 7 (83). <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/2178/2233>

Singh, N., Li, J. & Zeng, X. (2016) Global responses for recycling waste CRTs in e-waste. *Journal Waste Manag.* 57. 187–197.

Vásquez, J. y Sánchez, M. 2018. Política de Restricción a las Importaciones de Equipos Celulares en el Ecuador y sus efectos en el Desarrollo Económico Nacional (2009 – 2014). Resolución N°. 67-2012 del comité de Comercio Exterior COMEX. *Economía y Negocios UTE.* 9(2), 3-13.

## ANEXO 1

### ENCUESTA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE CONSUMIDOR DE TELÉFONOS CELULARES

Esta encuesta es parte de una investigación de tesis de postgrado. Le agradezco su aporte a la presente investigación, por favor lea con atención las preguntas y escoja correctamente la opción que se ajuste a su realidad. Sus respuestas serán anónimas.

#### USO DE EQUIPOS DE TELÉFONOS CELULARES

1. ¿Tiene teléfono celular?  
Si ( ) No ( )
2. ¿Cada cuánto tiempo cambia su teléfono celular?  
Menos de 1 año ( ) De 1-3 años ( ) De 4 a 5 años ( ) Más de 5 años ( )
3. ¿Cuántos teléfonos celulares tiene actualmente?  
1 ( ) 2 ( ) Más de 2 ( )
4. Razones por las que tiene más de 1 teléfono celular:  
Trabajo ( ) Regalo ( )  
Preferencia personal ( ) Estar acorde a los cambios tecnológicos ( )
5. ¿Qué tipo de teléfono celular tiene?  
Android ( ) IOS ( )
6. ¿En qué estado lo recibió? Si es usado pase a la siguiente pregunta  
Nuevo ( ) Usado ( )
7. ¿Cuánto fue el tiempo de uso del equipo?  
Menos de 1 año ( ) De 1-3 años ( ) De 4 a 5 años ( ) Más de 5 años ( )

#### COMPORTAMIENTO DE CONSUMIDOR AL FINALIZAR EL USO DEL EQUIPO

1. Motivos por el que usted cambia de dispositivo  
Ya no funciona ( )  
Prefiero cambiar por un modelo actualizado ( )  
Pérdida o robo ( )
2. Motivos por los que un dispositivo ya no funciona.  
Mala calidad del dispositivo ( ) Mal uso del dispositivo ( ) Tiempo de uso ( )
3. Tiempo de almacenamiento del equipo después de dejar de funcionar.  
Semanas ( ) Meses ( ) Años ( )

4. Formas de deshacerse del equipo.

Desecharlo ( ) Regalarlo ( ) Venderlo ( ) Donarlo ( ) Intercambiarlo ( ) Reciclarlo ( )  
Entregarlos a la operadora ( )

**DESTINO FINAL**

1. ¿Conoce usted cuál es el destino final del equipo al desecharlo?

Si ( ) No ( )

**Reciclaje**

1. ¿Sabe usted qué se puede entregar los teléfonos celulares en desuso a la operadora?

Si ( ) No ( )

2. ¿Sabe usted qué se puede entregar los teléfonos celulares en desuso a un reciclador autorizado?

Si ( ) No ( )

3. Razones para no entregar el equipo al reciclador u operadora:

Falta de información ( ) Falta de gestores recicladores ( )

Bajo valor económico de retorno ( ) Falta de canales de recolección ( )

Tiene que pagar para que lo reciclen ( ) Entrega al fabricante ( )

**Reparación**

1. Problemas que ha presentado el equipo en su vida útil

Daños en la pantalla ( ) Daños en el táctil ( ) Daños en la batería ( ) Sobrecalentamiento ( )  
No encontrar repuestos ( ) Daños en accesorios importantes ( ) Ninguno ( )

2. ¿Ha encontrado alternativas de reparación?

Sí ( ) No ( )

3. Motivos para no reparar el teléfono celular:

Reparación costosa ( ) Ya no se fabrican las piezas para  
reparación ( )

No se encuentra fácilmente las piezas para reparación ( ) Difícil reemplazo de batería ( )

Prefiere cambiar por una de última tecnología ( )

4. Opciones para usar el equipo más tiempo del esperado

Servicio gratis de mantenimiento del equipo ( ) Fácil reemplazo de piezas ( )  
Económico reemplazo de piezas ( ) Ninguno ( )

## **CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DEL CONSUMIDOR**

\*Edad (X años)

\*Sexo: F ( ) M ( )

\*¿A qué nivel socioeconómico cree usted que pertenece?

Bajos ingresos ( )

Ingresos medio-bajo ( )

Ingresos medio-alto ( )

Ingresos altos ( )

\*¿A qué nivel educativo pertenece usted?

Primaria ( ) Secundaria ( ) Tercer nivel ( ) Cuarto nivel ( )

\*¿Qué nivel de conocimientos tecnológico?

Bajos ( ) Medios ( ) Altos ( )

\*Tipo de trabajo

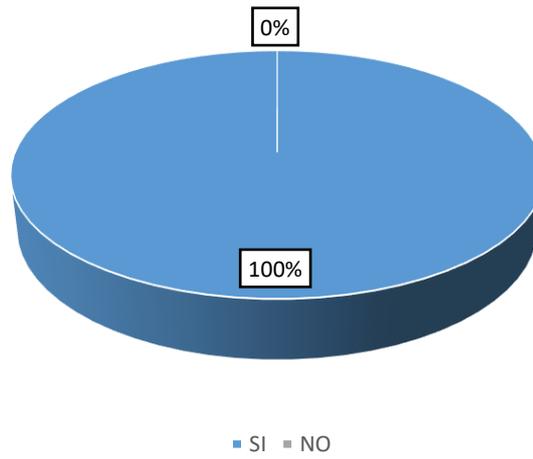
Independiente ( ) En relación de dependencia ( )

\*Vivienda

Propia ( ) Alquilada ( )

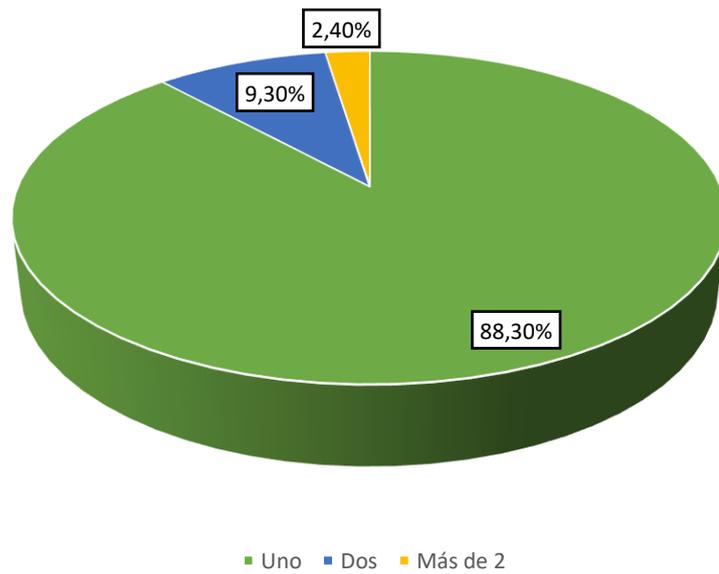
## ANEXO 2

1.- ¿Tiene teléfono celular?

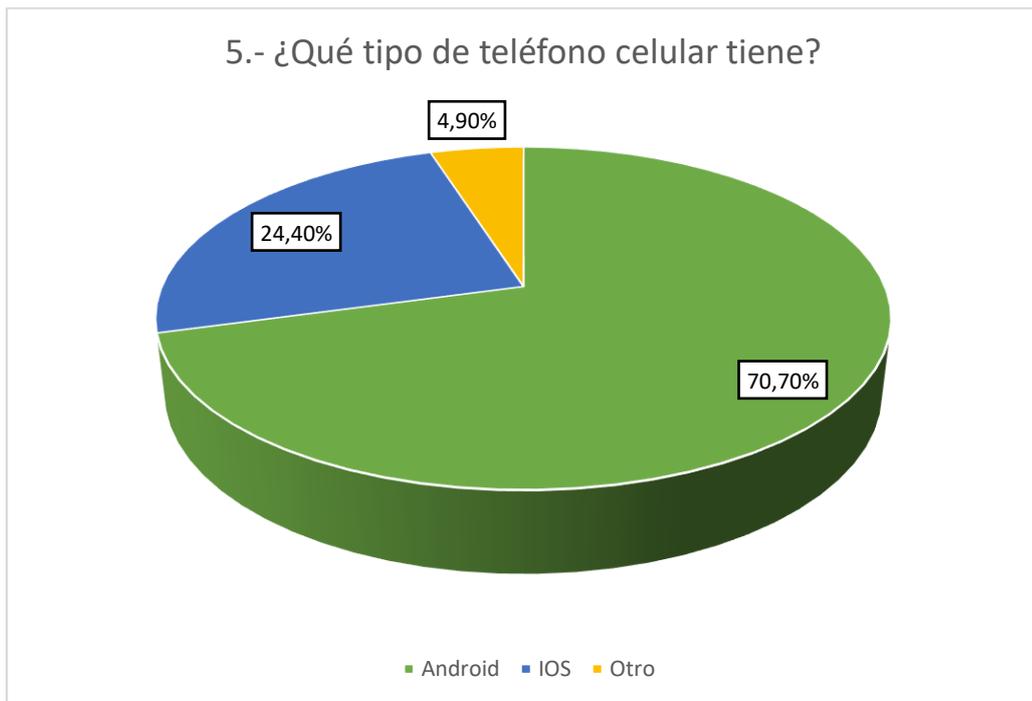


## ANEXO 3

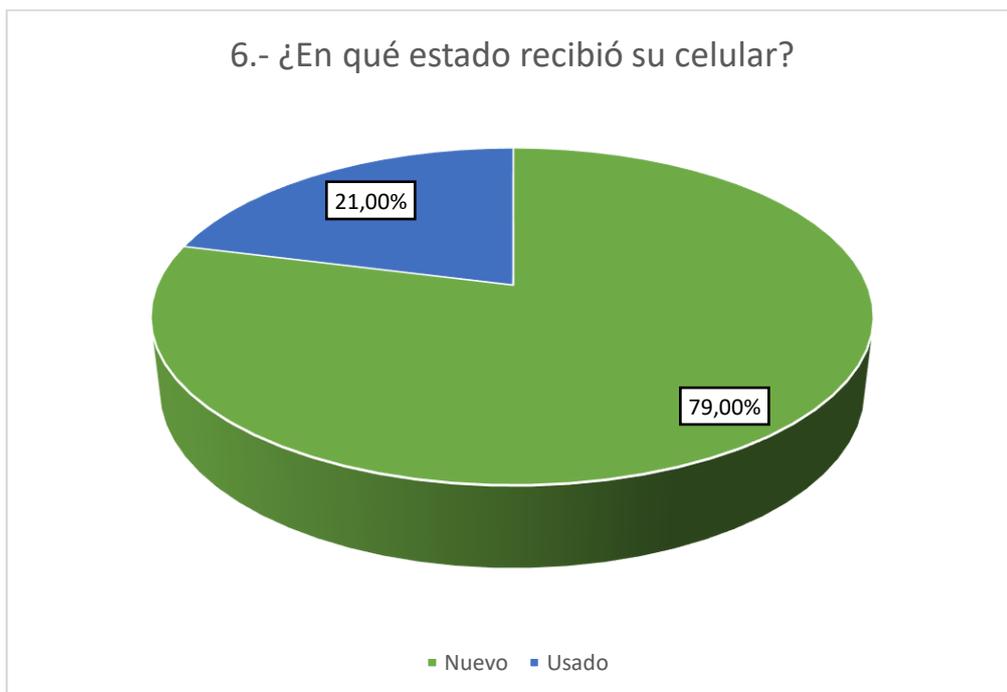
3.- ¿Cuántos teléfonos celulares tiene actualmente?



#### ANEXO 4

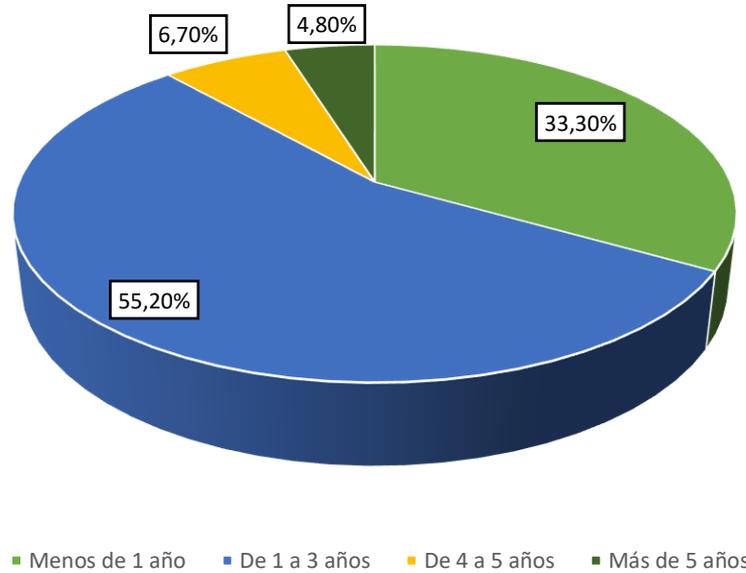


#### ANEXO 5



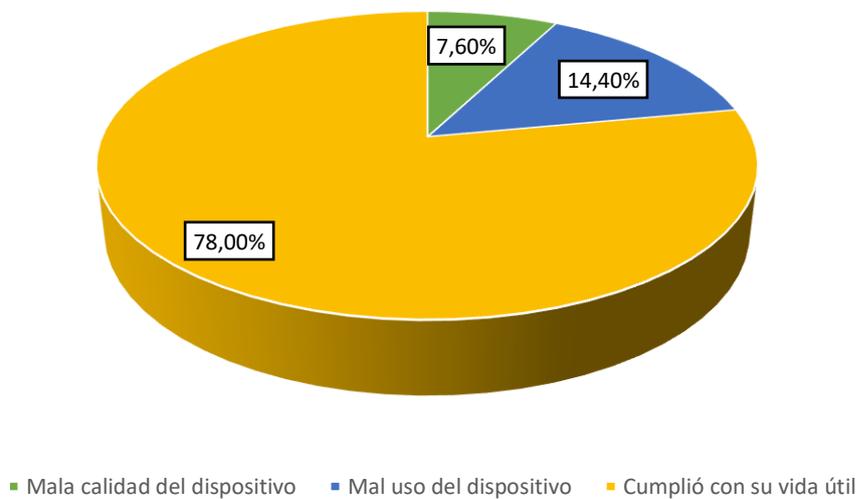
## ANEXO 6

7.- Si su respuesta fue "usado" conteste la siguiente pregunta. ¿Cuánto fue el tiempo de uso del equipo?



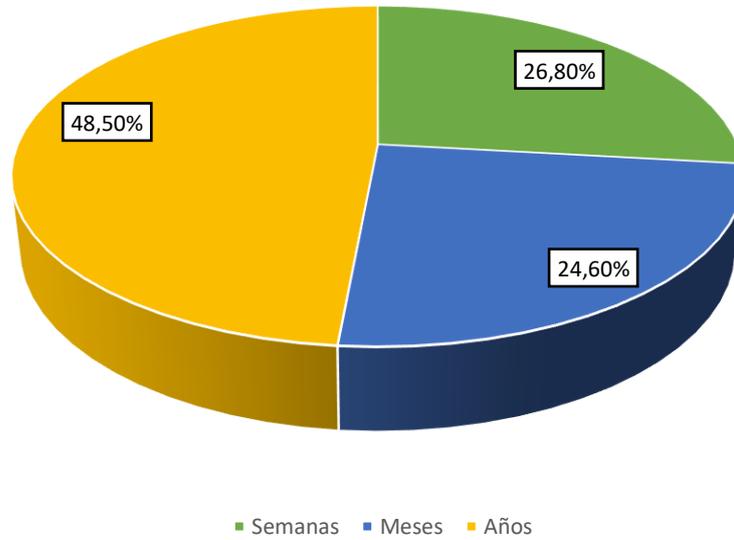
## ANEXO 7

2.-Motivo por los que su dispositivo anterior dejó de funcionar



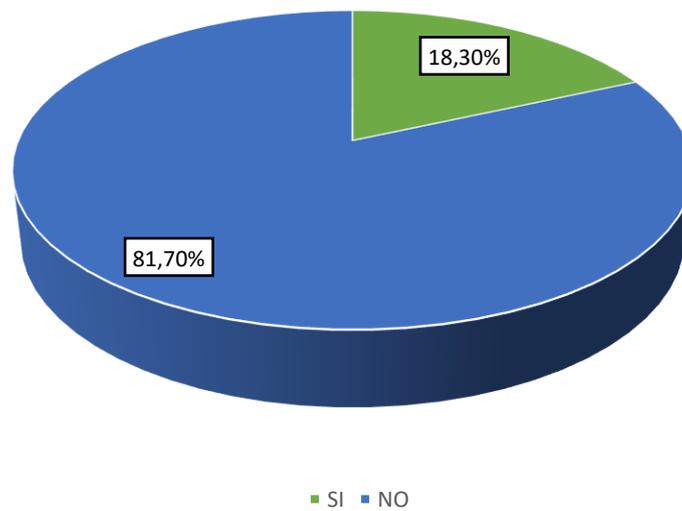
### ANEXO 8

3.- Tiempo de almacenamiento del quipo después de dejar de funcionar



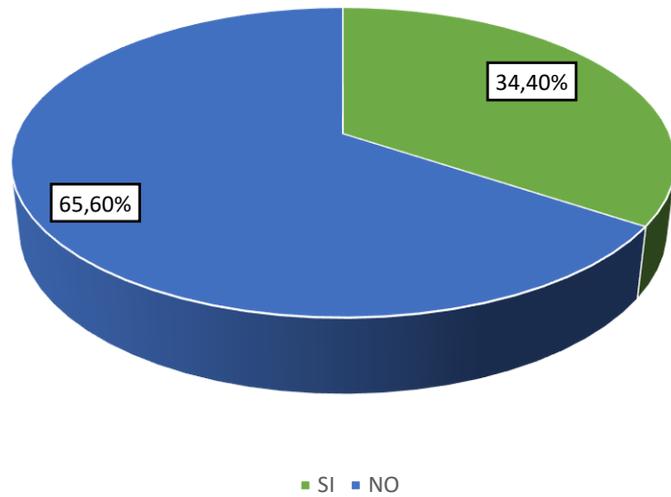
### ANEXO 9

1.- ¿Conoce usted cuál es el destino final del equipo al desecharlo?



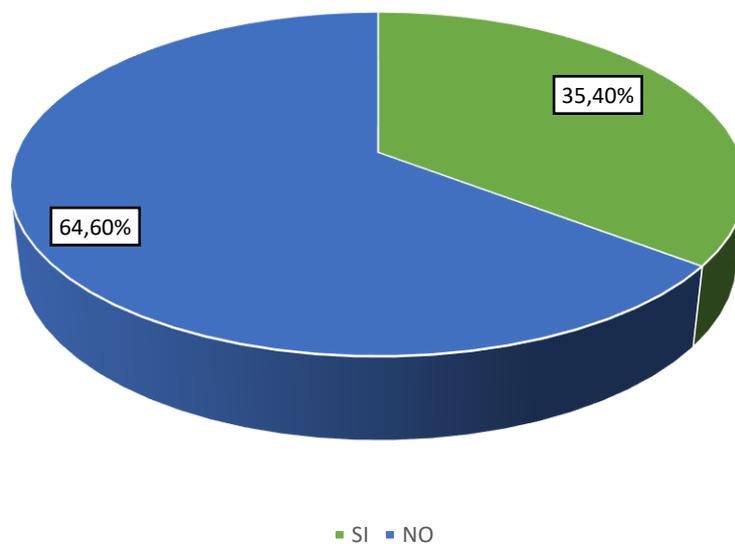
## ANEXO 10

2.- ¿Sabe usted qué se puede entregar los teléfonos celulares en desuso a una operadora?



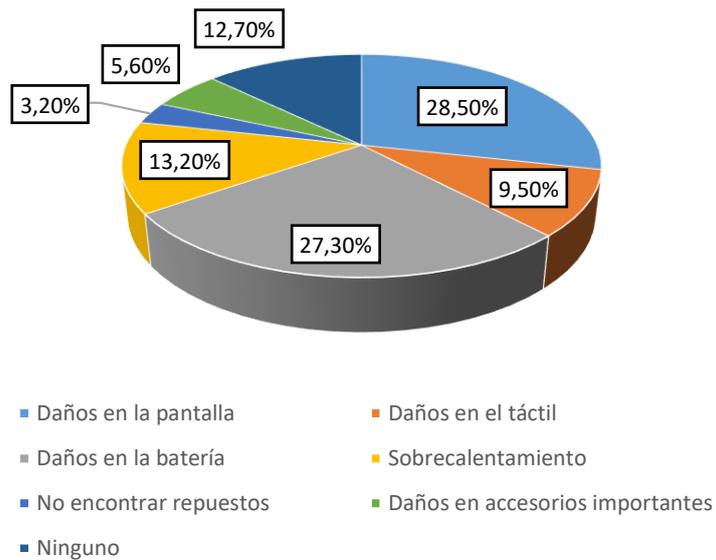
## ANEXO 11

3.- ¿Sabe usted qué se puede entregar los teléfonos celulares en desuso a un reciclador autorizado?



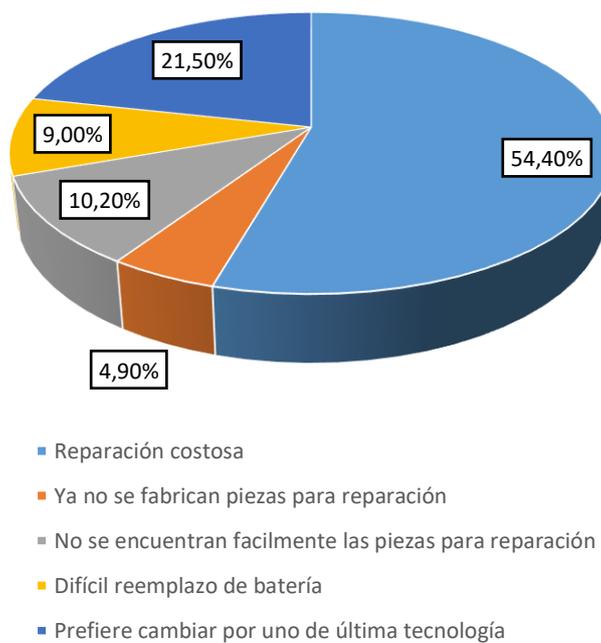
## ANEXO 12

### 5.- Problemas que ha presentado el equipo en su vida útil



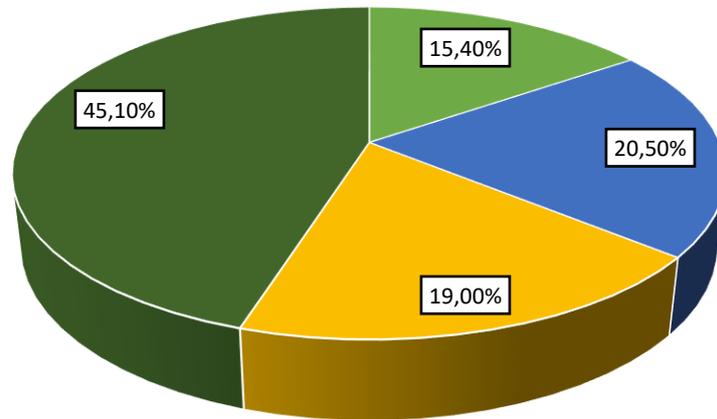
## ANEXO 13

### 7.- Motivos para no reparar el teléfono celular



## ANEXO 14

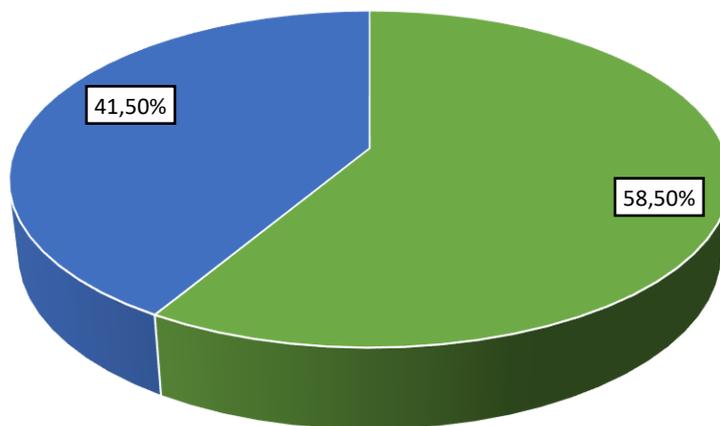
### 8.-Opciones para usar el equipo más tiempo del esperado



■ Servicio gratis de mantenimiento del equipo ■ Económico reemplazo de piezas  
■ Fácil reemplazo de piezas ■ Ninguno

## ANEXO 15

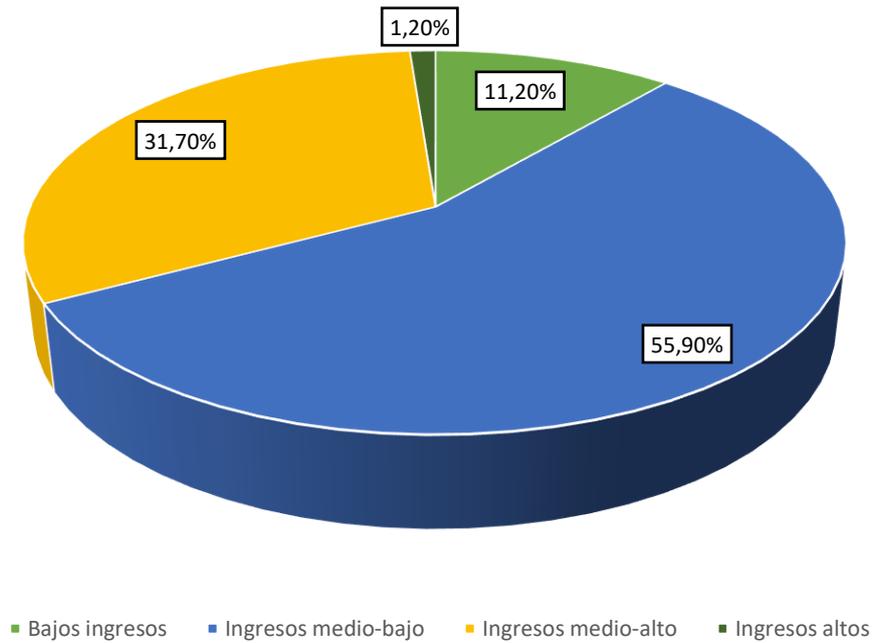
### Sexo



■ Femenino ■ Masculino

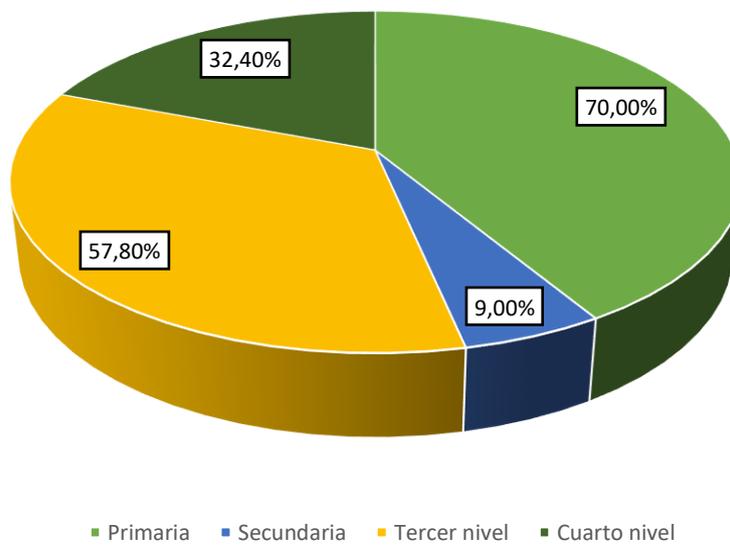
### ANEXO 16

¿A qué nivel socioeconómico cree usted que pertenece?



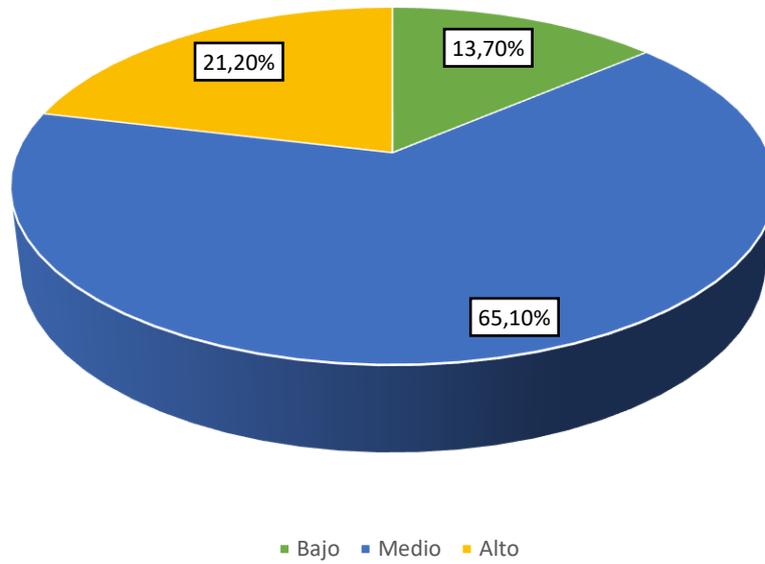
### ANEXO 17

¿A qué nivel educativo pertenece usted?



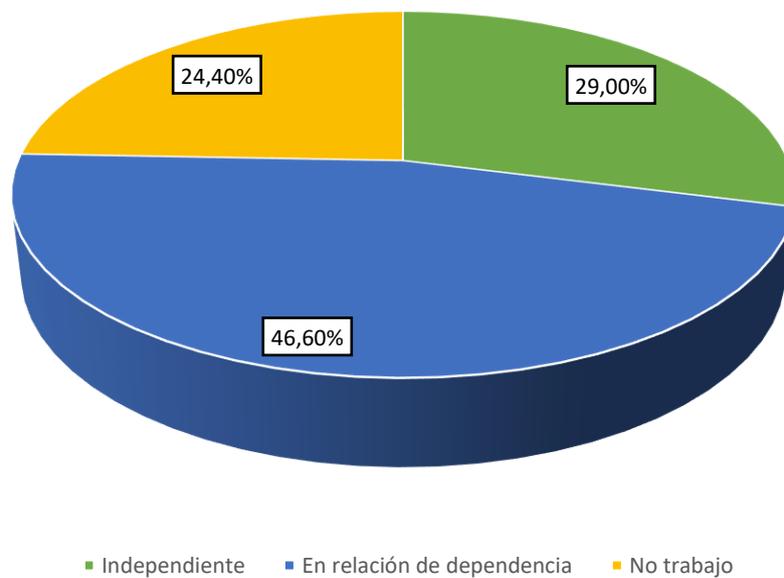
### ANEXO 18

¿Qué nivel de conocimientos tecnológicos tiene usted?



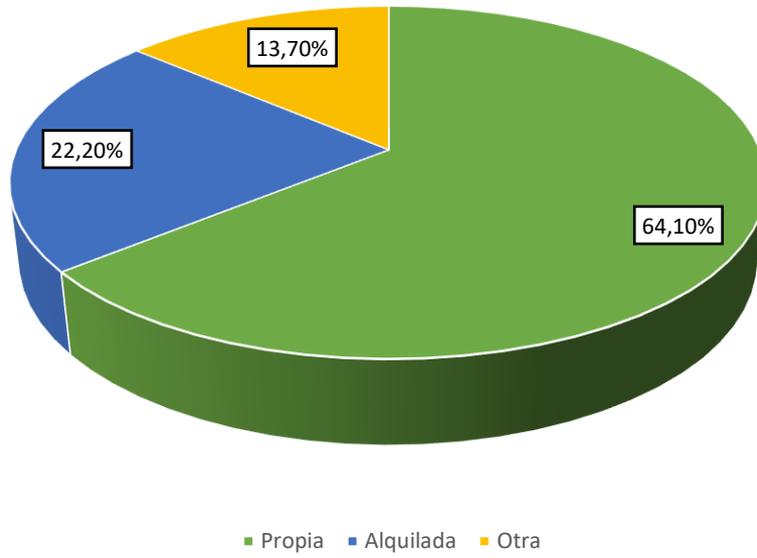
### ANEXO 19

¿Qué tipo de trabajo tiene usted?



## ANEXO 20

¿Qué tipo de vivienda tiene usted?



# ANEXO 21

		MATRIZ TITULACIÓN MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK ECUADOR			FECHA ELABORACIÓN: 17 DE ENERO 2022 AUTORA: ING. CEMIA CHILAN REVISIÓN: ING. KATY CORAL, MIGUEL MARTINEZ-MESTRE, JESUS		
DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESCHOS							
Nro.	Criterios	Extracto	Código Orgánico de Ambiente [COA]	Reglamento al Código Orgánico de Ambiente [RCODA]	Acuerdo Ministerial 142 [A.M 142]	Acuerdo Ministerial 190 [A.M 190]	Acuerdo Ministerial 191 [A.M 191]
1	Actores y responsabilidad	La gestión integral de los residuos y desechos está sometida a la tutela estatal.	Artículo 224.- Objeto	Art. 572. Actores Art. 573. Atribuciones de la Autoridad Ambiental Nacional		Art. 2.- Objetivo General	
2	Aprovechamiento y valorización de los residuos	Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas	Artículo 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos.	Art. 562. Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos		Art. 3.- Eje de Política 1 "Gestión ambientalmente adecuada de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso" Art. 4.- Eje de Política 2 "Aplicación del Principio de Responsabilidad Extendida de importadores de equipos eléctricos y electrónicos en desuso"	
3	Responsabilidad extendida del productor y Responsabilidad solidaria	Los productores, individual o colectivamente serán responsables de los productos que la Autoridad Ambiental Nacional así determine, durante todo el ciclo de vida de los mismos conforme a la Ley.	Artículo 225.- Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos.	Art. 650. Alcance de la responsabilidad extendida del productor Art. 652. Actores		Art. 3.- Eje de Política 1 "Gestión ambientalmente adecuada de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso"	
4	Principio de jerarquización	La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad	Artículo 226.- Principio de jerarquización. Artículo 238.- Responsabilidades del generador.	Art. 626. Obligaciones [del generador] Art. 637. Eliminación de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales Disposición final Art. 640.			
5	Cumplimientos/No Cumplimientos	Las personas que participen en la gestión de residuos y desechos en cualquiera de sus fases deberán cumplir estrictamente con lo establecido en las normas técnicas y administrativas correspondientes.	Artículo 227.- Prohibiciones.	Art. 500. No conformidades menores Art. 613. Prohibiciones			
6	Gestión integral de desechos peligrosos y especiales	Para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales, las políticas, lineamientos, regulaciones y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios o instrumentos internacionales ratificados por el Estado.	Artículo 235.- De la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales. Artículo 239.- Disposiciones para la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales	Art. 530. Obligaciones.			
7	Fases de gestión	El sistema de gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales está integrado por las fases de:	Artículo 236.- Fases de la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales.	Art. 615. Fases del sistema de gestión integral de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales		Art. 3.- Las fases de gestión de equipos celulares en desuso	
8	Autorizaciones	Para ejecutar la actividad que corresponde a cualquiera de las fases de gestión de almacenamiento, transporte, eliminación o disposición final, se deberá obtener previamente la autorización administrativa ambiental ante la Autoridad Ambiental Nacional, según corresponda, considerando sus particularidades específicas y	Artículo 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales.	Art. 616. Autorización administrativa ambiental en las fases de gestión		Art. 17.- Los importadores no están sujetos a la regulación ambiental Art. 27.- Toda actividad de separación, desensamblaje (desmantelamiento), reciclaje, tratamiento y/o disposición	
9	Importadores	Es el primer actor que ingresa al territorio nacional o el primero que coloca en el mercado productos sujetos a responsabilidad extendida del productor, a parte de lo cual se declara la cadena de comercialización en el país.		Art. 653. Productores o importadores Art. 654. Obligaciones del productor o importador		Art. 13 y Art. 14.- Los importadores o fabricantes nacionales de equipos celulares	
10	Distribuidores	Es la persona natural o jurídica pública o extranjera encargada de la comercialización, distribución o venta de productos sujetos a responsabilidad extendida del productor en el mercado nacional. En este marco, el comercializador o distribuidor es responsable del cumplimiento de los respectivos Programas de Gestión		Art. 655. Comercializadores o distribuidores Art. 656. Obligaciones de comercializadores o distribuidores			
11	Consumidores	Además de las obligaciones establecidas en las normas técnicas respectivas, están obligados a realizar un manejo ambientalmente adecuado de los residuos o desechos mientras se encuentran en su posesión y realizar la entrega de los mismos a los operadores o gestores ambientales. Las operadoras de servicio al consumidor y otras tecnologías de la información, distribuidoras, comercializadoras, puntos de venta autorizados y usuarios finales de equipos eléctricos y electrónicos, serán corresponsables de la implementación y ejecución de los programas de gestión integral de equipos eléctricos y electrónicos en desuso aprobados, de acuerdo a los mecanismos establecidos por la Autoridad Ambiental		Art. 658. Obligaciones de usuarios o consumidores finales Art. 657. Usuarios o consumidores finales		Art. 12.- El consumidor o usuario final Art. 16.- Las personas naturales o jurídicas que son consumidores de los equipos celulares	
12	Operadoras de servicio	Las operadoras de servicio al consumidor y otras tecnologías de la información, distribuidoras, comercializadoras, puntos de venta autorizados y usuarios finales de equipos eléctricos y electrónicos, serán corresponsables de la implementación y ejecución de los programas de gestión integral de equipos eléctricos y electrónicos en desuso aprobados, de acuerdo a los mecanismos establecidos por la Autoridad Ambiental				Art. 4.- Eje de Política 2 "Aplicación del Principio de Responsabilidad Extendida de importadores de equipos eléctricos y electrónicos en desuso"	Art. 11.- Las operadoras del servicio móvil
13	Movimientos	La entrega y recepción de residuos o desechos peligrosos y/o especiales	Art. 237.- Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales.	Art. 618. Transferencia Art. 619. Manifiesto único			Art. 20.- El movimiento o transferencia de los equipos celulares en desuso.
	Disposición final	Se prohíbe la incineración y disposición final, en el territorio ecuatoriano, de equipos celulares en desuso, sus componentes o elementos constitutivos que sean factibles de ser reutilizados, reciclados, tratados o dispuestos finalmente fuera del país, bajo condiciones ambientalmente amigables					Art. 30 Prohibición de incineración Art. 33 Prohibición de disposición final
14	Movimientos transfronterizos	Circunstancias de considerarse hecho el movimiento transfronterizo de residuos y desechos peligrosos y especiales	Artículo 240.- Importación de residuos especiales. Artículo 241.- Tráfico hecho de residuo y desechos peligrosos y especiales.	Art. 501. No conformidades mayores Art. 563. Prohibiciones Art. 643. Movimientos transfronterizos			Art. 31 Prohibiciones de introducción al país
15	Listados Nacionales	La Autoridad Ambiental Nacional emite y actualizará los listados nacionales de residuos o desechos peligrosos y/o especiales		Art. 621. Listados Nacionales e inventario		Art. 3.- Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.	Art. 3.- Eje de Política 1 "Gestión ambientalmente adecuada de Equipos Eléctricos y Electrónicos en Desuso"
16	Ánforas o sitios de recolección	Los sitios como ánforas para la recolección de equipos celulares en desuso instalados en oficinas y centros de atención al cliente como parte de las campañas de recolección de estos desechos u otros similares, no serán sujetos de regularización ambiental.					Art. 18 Art. 19 Art. 20
17	Metas de recolección	La meta mínima anual de recolección de equipos celulares en desuso será del 3% de equipos celulares en desuso gestionados sobre las importaciones anuales. Este porcentaje mínimo será recalcado anualmente de acuerdo al avance de implementación de los programas aprobados o el requerimiento nacional de incrementar la recuperación de este tipo de desechos.					Cuarta disposición Décima disposición