PROPUESTA PARA LA INCURSIÓN DE IQ ELECTRONICS SAS EN EL MERCADO DE LA REMANUFACTURA DE SMARTPHONES.

PRESENTADO POR:

Cindy Alejandra Galindo Peñaloza

20141377046

DIRECTOR:

Ing. Frank Giraldo Ramos

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Facultad Tecnológica

Ingeniería de Producción

Octubre de 2016

BOGOTÁ D.C



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSE DE CALDAS

Tabla de contenido

1. TÍTULO 4
2. AUTORES 4
3. OBJETIVOS 4
   3.1. Objetivo general 4
   3.2. Objetivos específicos 4
4. METODOLOGÍA 5
5. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS ALCANZADOS 6
   5.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO 6
      5.1.1. Generalidades de la empresa 6
      5.1.2. Entorno económico 15
      5.1.3. Entorno tecnológico 17
      5.1.4. Entorno Socio-Cultural 23
      5.1.5. Entorno legal 24
      5.1.6. Entorno ambiental 24
   5.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO 25
      5.2.1. Acta de constitución del proyecto 26
      5.2.2. Pruebas preliminares de funcionalidad 29
   5.3. PLAN DE TRABAJO 36
   5.4. PRESUPUESTO 38
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS 40
   6.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 40
   6.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 42
6. BIBLIOGRAFÍA 43

Lista de Figuras

Gráfica 1. Participación de telecomunicaciones en el PIB ---------- 15
Fuente 1. Ministerio de TIC, Agosto 2016 ---------- 15
Gráfica 2. Cantidad de Clientes e índice de penetración de telefonía móvil en Colombia ---------- 16
Fuente 2. Ministerio de TIC, Agosto 2016 ---------- 16
Gráfica 3. Desensamble de Equipo ---------- 32
Gráfica 4. Impermeabilizante Zerowet ---------- 32
Gráfica 5. Aplicación de Zerowet interno ---------- 32
Gráfica 6. Partes electrónicas luego de aplicar Zerowet ---------- 33
Gráfica 7. Ensamble de partes ---------- 33
Gráfica 8. Aplicación de Zerowet en partes electrónicas ---------- 34
Gráfica 9. Aplicación de Zerowet en batería ---------- 34
Gráfica 10. Aplicación de Zerowet en display ---------- 35
Gráfica 11. Aplicación de Zerowet en Cover 1 ---------- 35
Gráfica 12. Aplicación de Zerowet en Cover 2 ---------- 35
Gráfica 13. Cronograma de actividades ---------- 37
Gráfica 14. Consolidado de costos ---------- 38
Gráfica 15. Inversión de Maquinaria y equipo ---------- 38
Gráfica 16. Inversión de Infraestructura ---------- 39
Gráfica 17. Inversión de Capital Humano ---------- 39
Gráfica 18. Inversión de Insumos ---------- 39

1. TÍTULO

PROPUESTA PARA LA INCURSIÓN DE IQ ELECTRONICS SAS EN EL MERCADO DE LA REMANUFACTURA DE SMARTPHONES.

2. AUTORES

Cindy Alejandra Galindo Peñaloza
Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Ingeniería de Producción
Código 20141377046

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Realizar una propuesta que permita demostrar que la incursión en la remanufactura de smartphones por parte de IQ Electronics SAS es un proyecto rentable.

3.2. Objetivos específicos

- Desarrollar un plan de mercadeo donde se describan las estrategias de mercado que se pretenden aplicar y los eventos a atender proyectados.
- Realizar un plan organizacional para determinar la estrategia, estructura y aspectos operativos necesarios para la implementación de un proyecto dedicado a la remanufactura de smartphones.
- Definir un plan financiero en el que se especifiquen los ingresos, egresos, el capital de trabajo y el margen de utilidad que se pueden esperar en la empresa.

4. METODOLOGÍA

Con el objetivo de determinar el lugar, método y parámetros bajo los que se elaboró la “Propuesta para la incursión de IQ Electronics SAS en el mercado de la remanufactura de smartphones”, se acordó que para la ejecución de dicha propuesta se debían atravesar las siguientes fases:

- **Fase 1: Planificación**

En la fase inicial de la propuesta se obtienen y recopilan datos con el fin de determinar el proceso lógico para alcanzar los objetivos del modo más eficiente.

- **Fase 2: Organización**

En esta etapa se definen las responsabilidades entre los miembros del equipo de trabajo, para así establecer las relaciones y vínculos necesarios. También se realiza un análisis de la información obtenida en el paso anterior para definir las condiciones de la empresa frente al mercado que se quiere abarcar.

- **Fase 3: Ejecución**

Luego del análisis de la información, investigaciones realizadas y las nuevas alternativas estudiadas se realizará la propuesta respectiva, pretendiendo con esto que la compañía pueda incursionar en la reparación de smartphones.

- **Fase 4: Evaluación de resultados**

Una vez alcanzadas las metas de la propuesta, ésta se da por finalizada y se procede a verificar el resultado del trabajo a través de la evaluación final; dicha evaluación pretende determinar la eficacia, eficiencia e impacto de elaborar un proyecto de remanufactura de smartphones en la compañía.

A lo largo de las fases anteriormente descritas se manejaron diferentes instrumentos para la recolección de información; las fuentes de las que se tomaron datos fueron:

- **Fuentes primarias:** Información original que ha sido publicada por primera vez , que no ha sido filtrada, interpretada ni evaluada por nadie más; tales como documentos, libros y publicaciones, en formatos tradicionales (impresos) y digitales. Se tomaron como referencia libros y monografías de proyectos similares al que se desea desarrollar.
- **Fuentes secundarias:** Contienen información primaria, sintetizada y reorganizada, pretende ampliar el contenido de la información primaria. Se utilizaron índices bibliográficos, diccionarios y bases de datos.
- **Fuentes terciarias:** Guías que contienen información sobre las fuentes secundarias, facilitan el acceso a toda la bibliografía y para este caso se usaron como consulta las reproducciones de información primaria.

5. DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS ALCANZADOS

5.1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

A continuación se analizarán las diferentes variables que influyen al momento de realizar el proyecto, identificando las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades que pueden generar el entorno tanto externo como interno.

5.1.1. Generalidades de la empresa

- **Misión**

Respaldar la grandeza de la marca de nuestros clientes, cuidando sus inversiones y ofreciendo soluciones integrales que benefician el medio ambiente.

- **Visión**

Ser el Centro de Innovación Tecnológica preferido en América Latina que protege el planeta, acompaña, anticipa y sorprende a nuestros aliados.

- **Valores corporativos**

Dentro de la compañía, pretenden que IQ ELECTRONICS se caracterice por los siguientes principios: **Honestidad, ética, integridad y rectitud.**

Los valores que guían la empresa:

Orientación de servicio al cliente: Búsqueda continua de la satisfacción del cliente interno y externo.

Orientación a los resultados: Exceder los compromisos adquiridos internamente y con nuestros clientes.

Emprendimiento: Capacidad innovadora que permite emprender nuevos retos, para alcanzar mayores logros.

Integridad: Demostración continúa de una conducta ética con clientes, colaboradores, proveedores y sociedad en general; independientemente del país, cultura, creencias y prácticas en que operemos.

Trabajo en Equipo: Convivencia basada en el respeto y la confianza, además recompensamos las mejoras y celebramos los buenos resultados.

Calidad: Aseguramiento de la calidad y mejoramiento continúo de los procesos.

Innovación: Búsqueda incansable de las mejores ideas, prácticas y tecnologías para aplicarlas independientemente de su origen. (Investigación & Desarrollo).

Responsabilidad Ambiental y social: Orientación de la compañía a la conservación y mejoramiento de su entorno, para garantizar la preservación del medio ambiente.

- **Políticas**

Conscientes del compromiso con el entorno al interior y exterior de la compañía, en IQ Electronics SAS se han definido las siguientes políticas:

Política de calidad: Es compromiso de IQ Electronics Colombia brindar servicios de calidad en la remanufactura y logística de equipos electrónicos, generando

alianzas orientadas a la completa satisfacción de los clientes mediante la mejora continúa en toda la organización

Política ambiental: IQ Electronics S.A.S empresa dedicada a la remanufactura (Diagnostico, reparación, reacondicionamiento) y logística de equipos electrónicos relacionados con los sectores de a industria de telecomunicaciones, televisión por suscripción y computo, está comprometida con la minimización, prevención y control de los impactos ambientales negativos que se generan durante el desarrollo de nuestras actividades a través de la mejora continua con base en los siguientes compromisos: Legislación, prevención de la contaminación y mejora continua.

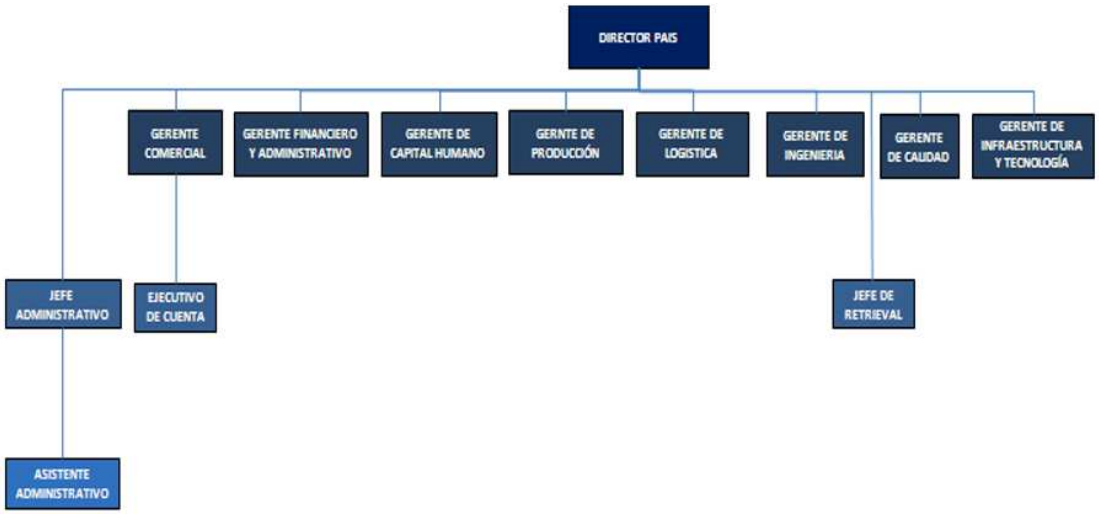
Política de no alcohol, drogas y tabaquismo: La empresa en consciente que el alcoholismo, la drogadicción y el abuso de sustancias alucinógenas y enervantes por parte de los funcionarios, produce efectos dañinos para la salud y la seguridad, interfiriendo en la productividad y la eficiencia del trabajo y comprometiendo los desempeños profesionales y de la empresa. Es política de la compañía el mantener lugares de trabajo óptimos que permitan alcanzar los más altos estándares en seguridad y productividad, por lo tanto es responsabilidad de todos los funcionarios de la empresa velar por su cumplimiento y vigilar que las personas a su cargo cumplan con la misma teniendo presente varios parámetros.

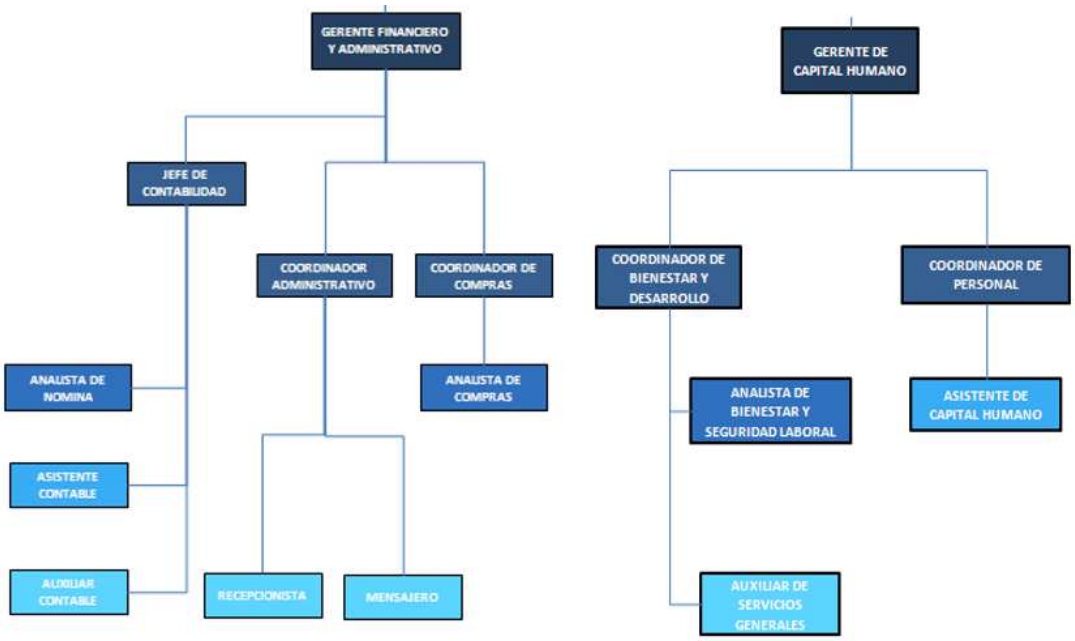
Política de seguridad y salud en el trabajo: Es política de la compañía que en sus operaciones de mantenimiento y reparación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática, en todos los centros donde opera, reconocer la importancia del capital humano y comprometerse hasta el más alto nivel de la organización con la implementación y mejoramiento continuo a través del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, el cual va encaminado a promover y mantener el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y demás partes interesadas, ofreciendo lugares de trabajo seguros y adecuados.

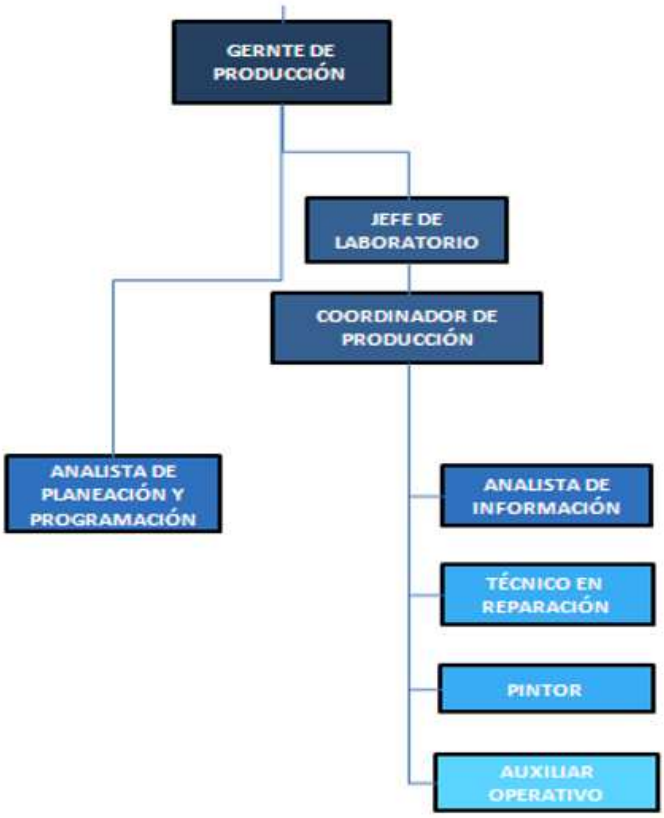
Política de seguridad vial: La compañía se compromete a implementar actividades de promoción y prevención referidos a los accidentes en vía pública,

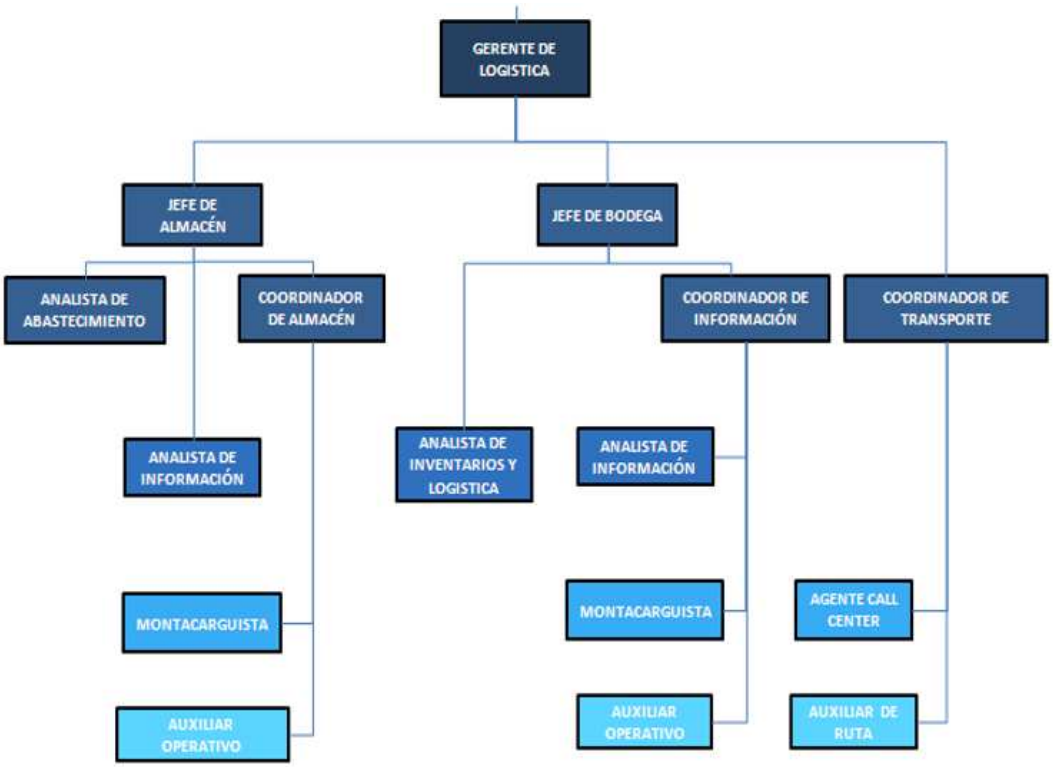
por tanto todo personal vinculado directamente por la empresa y contratistas que en su labor sean designados para el manejo de motos y vehículos son responsables en la participación de las actividades que programe y desarrolle la empresa con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan afectar la integridad física, mental y social de los empleados, contratistas, comunidad en general y el medio ambiente.

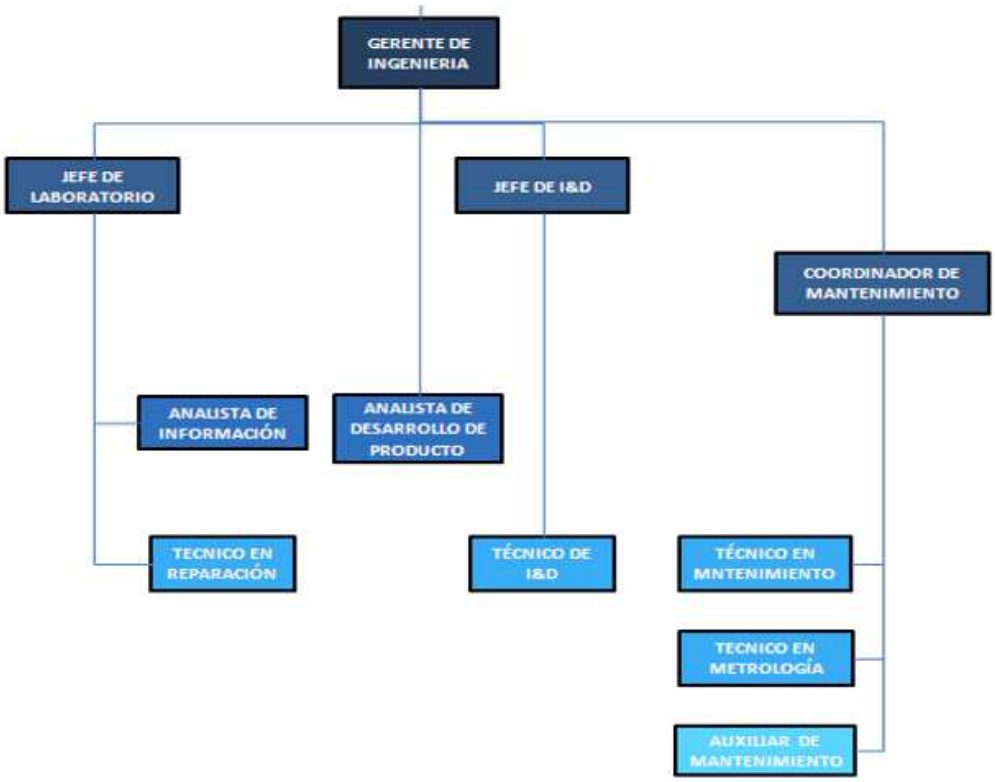
- **Estructura organizacional**

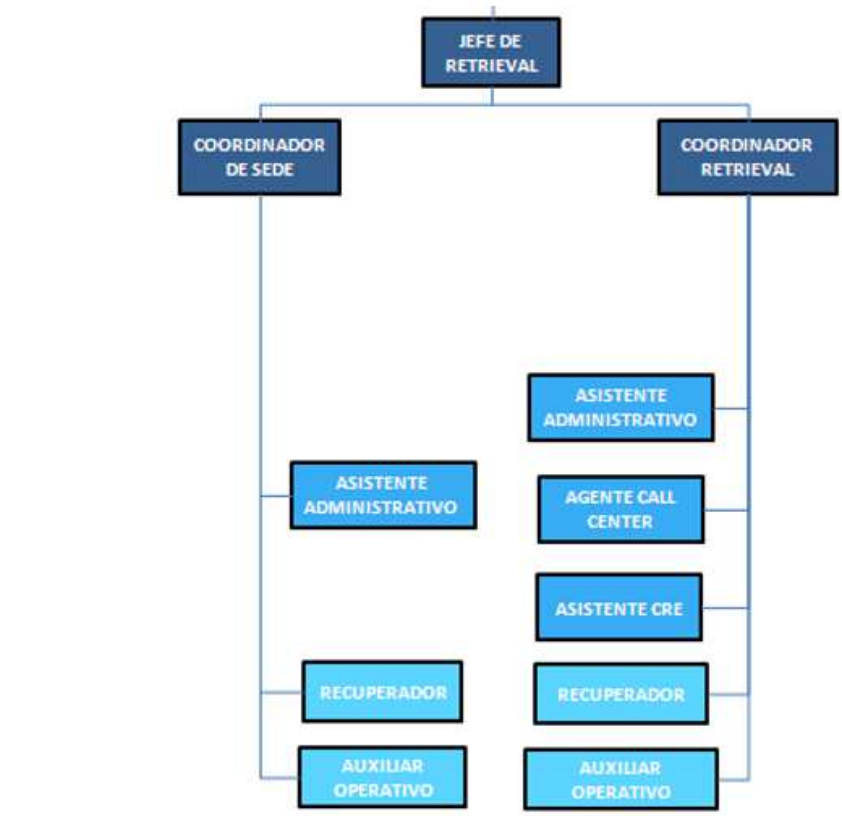


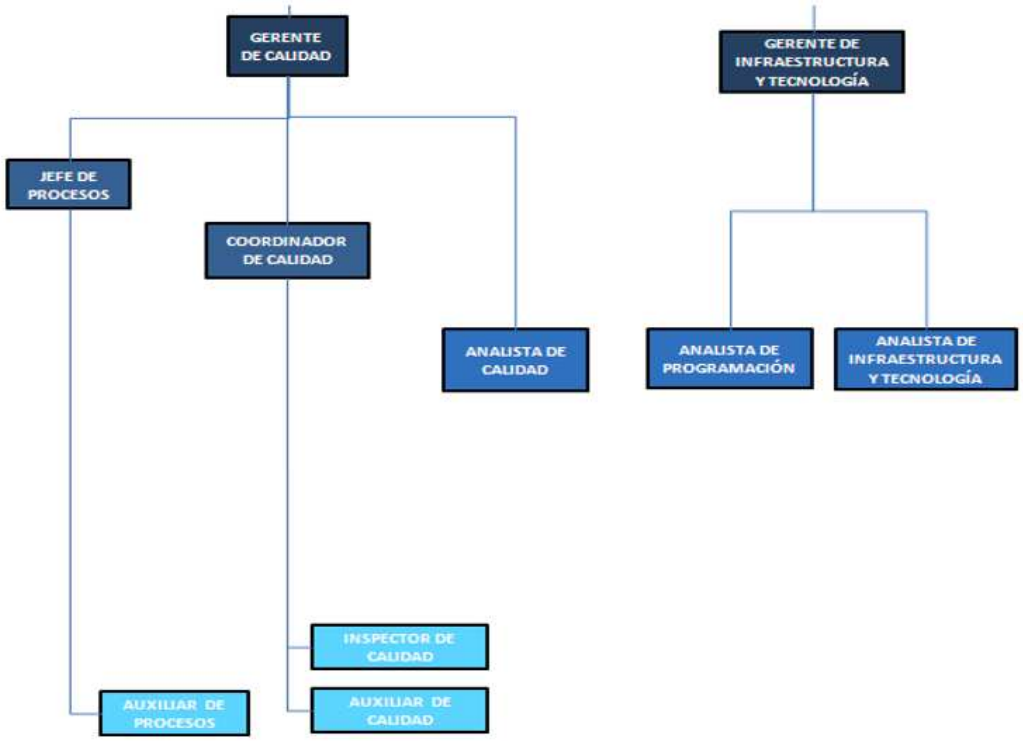

GERENTE FINANCIERO Y ADMINISTRATIVO
JEFE DE CONTABILIDAD
COORDINADOR ADMINISTRATIVO
COORDINADOR DE COMPRAS
ANALISTA DE NOMINA
ASISTENTE CONTABLE
AUXILIAR CONTABLE
RECEPCIONISTA
MENSAJERO
ANALISTA DE COMPRAS
GERENTE DE CAPITAL HUMANO
COORDINADOR DE BIENESTAR Y DESARROLLO
COORDINADOR DE PERSONAL
ANALISTA DE BIENESTAR Y SEGURIDAD LABORAL
AUXILIAR DE SERVICIOS GENERALES
ASISTENTE DE CAPITAL HUMANO


GERNTE DE PRODUCCIÓN
JEFE DE LABORATORIO
COORDINADOR DE PRODUCCIÓN
ANALISTA DE PLANEACIÓN Y PROGRAMACIÓN
ANALISTA DE INFORMACIÓN
TÉCNICO EN REPARACIÓN
PINTOR
AUXILIAR OPERATIVO


GERENTE DE LOGISTICA
JEFE DE ALMACÉN
JEFE DE BODEGA
ANALISTA DE ABASTECIMIENTO
COORDINADOR DE ALMACÉN
COORDINADOR DE INFORMACIÓN
COORDINADOR DE TRANSPORTE
ANALISTA DE INFORMACIÓN
ANALISTA DE INVENTARIOS Y LOGISTICA
ANALISTA DE INFORMACIÓN
MONTACARGUISTA
MONTACARGUISTA
AGENTE CALL CENTER
AUXILIAR OPERATIVO
AUXILIAR OPERATIVO
AUXILIAR DE RUTA


GERENTE DE INGENIERIA
JEFE DE LABORATORIO
JEFE DE I&D
COORDINADOR DE MANTENIMIENTO
ANALISTA DE INFORMACIÓN
ANALISTA DE DESARROLLO DE PRODUCTO
TECNICO EN REPARACIÓN
TÉCNICO DE I&D
TÉCNICO EN MNTENIMIENTO
TECNICO EN METROLOGÍA
AUXILIAR DE MANTENIMIENTO


JEFE DE RETRIEVAL
COORDINADOR DE SEDE
COORDINADOR RETRIEVAL
ASISTENTE ADMINISTRATIVO
ASISTENTE ADMINISTRATIVO
AGENTE CALL CENTER
ASISTENTE CRE
RECUPERADOR
RECUPERADOR
AUXILIAR OPERATIVO
AUXILIAR OPERATIVO


GERENTE DE CALIDAD
GERENTE DE INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA
JEFE DE PROCESOS
COORDINADOR DE CALIDAD
ANALISTA DE CALIDAD
ANALISTA DE PROGRAMACIÓN
ANALISTA DE INFRAESTRUCTURA Y TECNOLOGÍA
INSPECTOR DE CALIDAD
AUXILIAR DE PROCESOS
AUXILIAR DE CALIDAD

- **Mapa estratégico**



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSE DE CALDAS

Comité de Direccionamiento Estratégico

MENU PRINCIPAL

Perspectiva Financiera

		Actual	Target	Δ%
F1	Incrementar los ingresos Operacionales de IQE.			Sin Datos
F2	Consecución de capital de trabajo			Sin Datos
F3	Reducción de costos y gastos que representen el 70% de los ingresos			Sin Datos

Perspectiva Cliente Mercado

		Actual	Target	Δ%
CM1	Cumplir con la promesa de valor sobre los ANS contratados con cada cliente			Sin Datos
CM2	Incrementar la participación de mercado en los diferentes segmentos donde IQE compite			Sin Datos
CM3	Fortalecer la imagen corporativa de IQE			Sin Datos

Perspectiva Innovación

		Actual	Target	Δ%
I1	Implementar soluciones tecnologicas que generen ingresos para la operación			Sin Datos
I2	Implementar soluciones tecnologicas que generen eficiencias y ahorros para la empresa			Sin Datos

Perspectiva Eficiencia

		Actual	Target	Δ%
E1	Definición y estandarización de procesos (Meta productividad, por ventas, por empleado)			Sin Datos
E2	Generar información en linea(tiempo real) para la toma de decisiones oportunas y acertadas			Sin Datos
E3	Consolidación de la operación en un solo complejo			Sin Datos

Perspectiva Capital Estratégico

		Actual	Target	Δ%
CE1	Atraer , mantener y retener el mejor talento para la compañía			Sin Datos
CE2	Alinear a todos los colaboradores a través de la divulgación , socialización y vivenvias del plan estrategico			Sin Datos
CE3	Potencializar las competencias del personal clave para la compañía			Sin Datos
CE4	Mejorar las condiciones de trabajo que impacten el bienestrar y la productividad de los colaboradores			Sin Datos
CE5	Empezar a entender y trabajar en los que significa la cultura que requiere IQE			Sin Datos

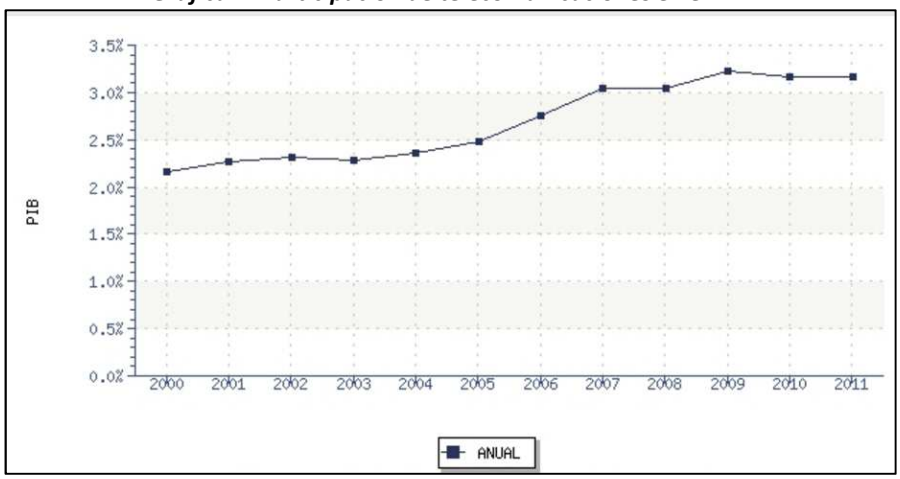
Perspectiva Sostenibilidad

		Actual	Target	Δ%
S1	Garantizar que el crecimiento proyectado de 2016 - 2020 sea sostenible			Sin Datos
S2	Diseñar o implemetar los planes de contingencia y continuidad del negocio			Sin Datos
S3	Promover la cultura del negocio verde y calidad			Sin Datos
S4	Lograr la inclusión del 10% del total de colaboradores con capacidades especiales			Sin Datos
S5	Compartir y aplicar las mejores practicas de la industria			Sin Datos

5.1.2. Entorno económico

En el año 2014 el PIB de Colombia creció en 4,6%, y en ese mismo año la actividad de correo y telecomunicaciones creció 4,23%, con una participación en el PIB nacional del 3,2%[1]. Como se puede evidenciar en la *Gráfica 1* la actividad de telecomunicaciones ha presentado un crecimiento sostenido desde el año 2010.

Gráfica 1. Participación de telecomunicaciones en el PIB



Fuente 1. Ministerio de TIC, Agosto 2016

El sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) suele ser medido con base en el desarrollo de su infraestructura o la penetración de servicios como la telefonía móvil y la banda ancha. En dichos frentes Colombia registra tasas de crecimiento constantes durante los últimos años, lo que le ha valido al país ser reconocido como uno de los líderes latinoamericanos en materia de conectividad y servicios en línea.[2]

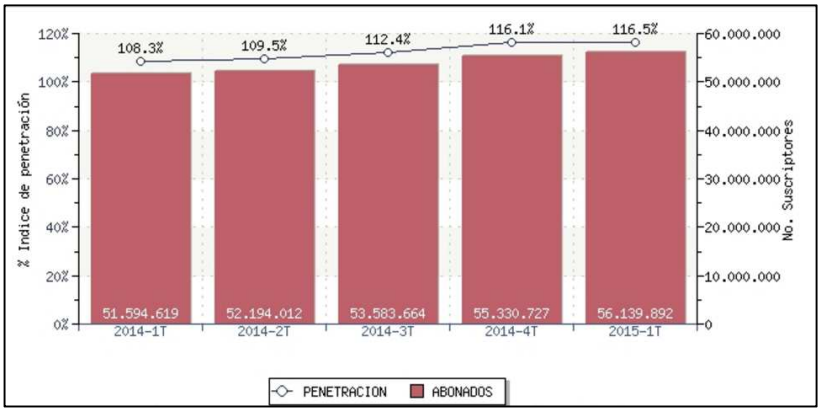
"Las telecomunicaciones son la industria que más externalidades positivas genera en la economía donde se resaltan: generación de empleo, aumento de

[1] DESEMPEÑO DEL SECTOR SOFTWARE. (2015). Consultado 11 de Agosto de 2016 en http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/2016/EE3.

[2] REDACCIÓN TECNOSFERA.(2015). Industria de tecnología se destaca por la generación de empleo, aporte al PIB e inclusión social. Consultado el 11 de Agosto de 2016 en http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/crecimiento-del-sector-de-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones/15618741

productividad, incremento del PIB, seguridad, acceso a educación e inclusión social entre otros"3, en materia de empleo, la industria TIC aparece en el tercer lugar del escalafón de las actividades económicas con mayor remuneración al personal contratado, siendo superado solo por las actividades científicas y la educación superior privada. Adicionalmente, el sector TIC es promocionado como uno de los únicos capaces de absorber toda la oferta laboral que genera el país. De acuerdo con la Federación Colombiana de la Industria del Software, nada más en dicho sector "el 80% de los profesionales graduados de carreras TI consiguen en menos de un año un empleo dentro de más de 1.600" empresas de la industria.

Gráfica 2. Cantidad de Clientes e índice de penetración de telefonía móvil en Colombia



Fuente 2. Ministerio de TIC, Agosto 2016

Como se evidencia en la *Grafica 2,* esta "revolución" tecnológica de la que Colombia se ha hecho partícipe durante el último quinquenio ha llevado a que el sector TIC aumente su importancia como una industria transversal que potencia la productividad en buena parte de los sectores económicos más relevantes para el país, uno de ellos la venta de smartphones; los cuales presentan el mayor incremento en ventas en cuanto a equipos electrónicos se refiere; pasando de 47,2 millones en septiembre de 2013 a 50,5 millones en el mismo mes de 2014, es

[3] REDACCIÓN TECNOSFERA.(2015). Industria de tecnología se destaca por la generación de empleo, aporte al PIB e inclusión social. Consultado el 11 de Agosto de 2016 en http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/crecimiento-del-sector-de-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones/15618741

decir, un 6,9% más[4]. Estas cifras evidencian que el país es uno de los mercados más importantes en América Latina en cuanto a evolución del negocio móvil.

5.1.3. Entorno tecnológico

- **Evolución de teléfonos móviles**

En un principio, los primeros teléfonos móviles o celulares que salieron al mercado, eran dispositivos muy aparatosos y pesados, a la vez que estaban al alcance de unos pocos privilegiados, ya que su precio era de dimensiones astronómicas. Estos gigantescos y pesados terminales, tan solo servían para enviar y recibir tanto llamadas como mensajes de texto, aunque en aquella época nadie utilizaba el servicio de mensajería del teléfono móvil.

El primer terminal móvil que apareció en Estados Unidos, fue un Motorola DynaTAC 8000x en 1983, Con 800 gramos de peso y unas dimensiones de 33 x 4,5 y 8,9 centímetros era un auténtico armatoste que poco tenía de dispositivo móvil y más recordaba a las típicas películas bélicas y esos teléfonos tipo mochila que solía portear el ingeniero en telecomunicaciones.

El precio que rondaba este Terminal de telefonía móvil sobre el año 1983, se acercaba a la escalofriante cifra de los 4000 Dólares Estadounidenses, una cifra más que respetable para el nivel de vida de la época.

Si en un principio, los terminales de telefonía móvil tan solo nos servían para llamar, recibir llamadas y mandar algún que otro mensaje de texto, esto en la actualidad en simplemente unas de las pocas funciones incluidas en estos auténticos mini-ordenadores de bolsillo. Además de las funciones propias de cualquier teléfono convencional, los últimos y más avanzados modelos de telefonía móvil o mejor conocidos como Teléfonos inteligentes o Smartphones, nos

[4] REDACCIÓN TECNÓSFERA. (2015). En Colombia hay 14,4 millones de usuarios de ¨Smartphones". Consultado el 5 de Julio de 2016 en http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/colombia-el-tercer-pais-de-america-latina-con-mayor-numero-smartphones-/15066597.

ofrecen infinidad de servicios y aplicaciones móviles, más que unos simples teléfonos, son auténticos ordenadores que funcionan con sistemas operativos específicos y optimizados según las condiciones de cada terminal.

Así además de la propia antena emisora y receptora de señal, los Smartphones de hoy en día vienen equipados con antenas de posicionamiento GPS, conectividad WiFi, Capacidad para enviar y recibir archivos de manera inalámbrica, tanto por WiFi como por Bluetooth, cámaras integradas de gran calidad y resolución, tanto de imagen como de video.

Los terminales de hoy en día están preparados para permanecer conectados tanto a la red de telefonía como a la red de tráfico de datos e Internet de alta velocidad, de manera totalmente inalámbrica, simultánea y de forma permanente, ya que las baterías de última generación nos ofrecen una autonomía más que suficiente para aguantar el funcionamiento del dispositivo de manera correcta durante todo el día

Son capaces de enviar y recibir archivos a través de la red, así como de reproducir archivos multimedia ya sean de video o audio, teniendo así todo un centro multimedia portátil para llevar con nosotros a cualquier lugar y disfrútalos allá donde nos encontremos.

Todo esto al alcance de cualquiera, ya que si en un principio cuando nació la telefonía móvil, tenías que ser prácticamente millonario para disponer de uno de esos gigantescos aparatos, ahora en la actualidad, y gracias a la terrible competencia en el sector, se han rebajado los precios de manera considerable, poniendo esta tecnología al alcance de casi cualquier economía, tanto que no se concibe la vida en occidente sin este pequeño aparato, y es común y habitual su uso en la vida cotidiana y rutinaria.[5]

Según Square Trade (Organización dedicada a ofrecer las garantías de equipos electrónicos) los teléfonos inteligentes luego de 12 meses de ser adquiridos tienen

[5] CULTURACIÓN. (2015). La historia del teléfono móvil: Origen, pasado y presente. Consultado el 12 de Agosto de 2016 en http://culturacion.com/la-historia-del-telefono-movil-origen-pasado-y-presente/

una tasa de fracaso que oscila entre el 2,1% y el 6,7%, lo cual indica que al término de un año estos equipos deben ser reemplazados o reparados por lo menos una vez[6].

- **Fallas más comunes**

Más del 60% de equipos que ingresan a un laboratorio de reparación presentan falla de inadecuada manipulación por parte del usuario. Según el portal web *Itelpresso* las 10 fallas más frecuentes en los teléfonos móviles son[7]:

1. Virus
2. Agua
3. Display: Una vez que se rompe el display o pantalla, la única ayuda posible es el cambio de este dispositivo. Es recomendable acudir al servicio técnico y solicitar repuestos originales, porque de lo contrario se puede averiar el equipo.
4. Flex
5. Bolsillo: No es aconsejable llevar los celulares en el bolsillo. Al ser grandes, el músculo de la pierna es duro y tiende a doblarlos y los conectores empiezan a ceder y puede concluir en una avería total.
6. Pin de carga: Debido a la inadecuada conexión o desconexión del cable de poder, se deteriora la parte interna de carga y se obstruye el paso de corriente.
7. Descarga: Debido a uso de cables de poder no originales, descarga completa del teléfono y uso de carga eléctrica no regulada por el uso de accesorios que no corresponden a los del equipo.
8. Carga falsa
9. Altavoz

[6] DANNY. (2014). *Square Trade publica los smartphones y las marcas más fiables*. Consultado el 5 de Julio de 2016 en http://www.actualidadgadget.com/square-trade-publica-los-smartphones-y-las-marcas-ms-fiables.
[7] TECNOSFERA. (2012). Las principales fallas en celulares. Consultado el 12 de Agosto de 2016 en https://cursoreparacioncelulares.wordpress.com/2010/11/10/las-principales-fallas-en-celulares/

10. Cobertura: Aunque no se trata de un problema propio del equipo, una de las quejas de los usuarios es la falta de cobertura.

- **Alternativas tecnológicas actuales**

A continuación se darán a conocer algunas herramientas y equipos utilizados para la remanufactura de teléfonos inteligentes, esto con el objetivo de establecer en qué ambiente tecnológico se encuentra el proyecto:

- Lavadora ultrasónica: Nos permite lavar el celular cuando a este le ha caído algún líquido como gaseosa, se ha ido al baño, o está sulfatado por la humedad.
- Pistola de aire caliente o estación de soldadura: Esta herramienta también permite reparar cantidad de fallas, muchos de los fallos en los teléfonos celulares de deben a caídas, lo cual ocasiona que se abran los circuitos internamente o pierdan contacto. Para solucionar esto es necesario hacer un proceso de soldadura nuevamente, también se utiliza para cambiar los componentes defectuosos como s on componentes de montaje superficial que solo es posible cambiarlos con este tipo de soldadores.
- Soldadora profesional: La soldadora profesional permite hacer trabajos más complejos tales como reballing (sustitución de las bolas de estaño originales que unen la placa con el Chip Gráfico, por bolas de alta calidad compuestas por una aleación determinada de Estaño, Plata y Cobre. Para hacer esta sustitución, es necesario quitar el chip, limpiarlo, volver a aplicarle las bolas y re-soldarlo a la placa) y hacer el proceso de soldadura más eficiente; ya que esta máquina cuenta con sensores de temperatura y genera precalentamiento para no dañar la tarjeta que se está trabajando.

- Cajas de flasheo: permiten quitar códigos de seguridad, abrir bandas, flashear para cuando el software se ha dañado y liberar teléfonos celulares, permiten corregir varias fallas y las hay para cada marca de teléfono móvil.
- Nanotecnología para impermeabilizar equipos electrónicos: Gracias a los últimos desarrollos en nanotecnología, el proceso llevado a cabo para impermeabilizar equipos electrónicos, hace que una capa resistente al agua se adhiera a la superficie y a los componentes internos del dispositivo a nivel molecular. Este proceso, que tan sólo tarda 30 minutos en ser llevado a cabo, dura para siempre, tal y como aseguran los representantes de las compañías fabricantes.
- Pegado de cristal táctil bajo presión: Después de colocar el vidrio sobre el módulo de pantalla, al igual que después de pegar la película OCA (Lámina adhesiva entre pantalla LCD y táctil), por dentro pueden aparecer algunas burbujas de aire. Precisamente para estos casos se utilizan dispositivos que permiten eliminar estos defectos y pegar el módulo de pantalla a la perfección, dichos dispositivos se denominan autoclaves y/o prensas, que de acuerdo a la pantalla y cantidad de burbujas de aire a eliminar ajustan la temperatura para adherir con presión la pantalla al vidrio. En general se recomienda utilizar el autoclave en todos los casos, inclusive cuando la pantalla no presenta las burbujas de aire visibles.[8]

El denominado código IP de la *International Electrotechnical Commission* (IEC), estandariza los mecanismos de protección frente a polvo y agua de todo tipo de dispositivos electrónicos y plantea las diferencias a primera vista, es un código que tiene un sencillo razonamiento y que permite explicar la protección que ofrecen algunos dispositivos frente a agua y polvo.

[8] ZINKO, NATALIA. (2015). Cómo pegar el cristal táctil al módulo de pantalla. Consultado el 14 de Agosto de 2016 en http://all-spares.com/es/Articles-and-Video/How-to-Glue-Glass-to-LCD-Module-Using-OCA-Film.html

La estructura es muy sencilla: las letras IP seguidas de dos números que son independientes entre sí, y cuyo código es el siguiente: la primera cifra es el nivel de protección frente a polvo, mientras que las segunda cifra indica la protección frente a agua (no cualquier otro líquido). El valor de cada una de las dos resistencias indica el grado de protección. A mayor sea el valor de la cifra, mejor protección, y por supuesto hay que combinar los dos valores.

Para la primera cifra (Resistencia al polvo)

- IP0X: sin protección especial.
- IP1X: protegido contra los objetos sólidos >50 mm de diámetro.
- IP2X: protegido contra los objetos sólidos >12,5 mm de diámetro.
- IP3X: protegido contra los objetos sólidos >2,5 mm de diámetro.
- IP4X: protegido contra los objetos sólidos >1 mm de diámetro.
- IP5X: protegido contra el polvo; entrada limitada (sin depósitos dañinos).
- IP6X: protección completa frente a polvo.

Para la segunda cifra (Resistencia al agua) la clasificación tiene mayor variedad:

- IPX0: sin protección especial.
- IPX1: protegido contra el agua vertida.
- IPX2: protegido contra el agua vertida cuando está inclinado hasta 15 grados con respecto a su posición normal.
- IPX3: protegido contra el agua rociada.
- IPX4: protegido contra las salpicaduras de agua.
- IPX5: protegido contra el agua en chorros a presión.
- IPX6: protegido contra chorros a alta presión.
- IPX7: protegido contra los efectos de la inmersión.
- IPX8: protegido contra inmersión a cierta profundidad, especificada por el

fabricante, y típicamente hasta 3 metros[9].

Hay una cosa a tener en cuenta: que un smartphone esté certificado para funcionar bajo ciertas condiciones de polvo y agua no significa que pueda manejarse libremente en estos medios, y mucho menos en ambientes "similares". Por ejemplo, el código de la IEC menciona siempre agua y no otros líquidos que podrían afectar de forma muy diferente: el agua del mar por su salinidad es mucho más corrosiva, o también las bebidas carbonatadas tendrán resultados diferentes por el azúcar que contienen en su composición.

5.1.4. Entorno Socio-Cultural

En Colombia existen aproximadamente 50 millones de equipos celulares, de los cuales según revela el estudio "Mobile Web Watch 2015" el 61% corresponde a smartphones.[10]

El creciente uso de teléfonos inteligentes para buscar, comprar, mantenernos entretenidos y hallar necesidades locales ha creado nuevas oportunidades para las empresas dedicadas al comercio de celulares; es así como aunque en temporadas decembrinas y otras épocas características de nuestra cultura hay un incremento en la demanda de estos equipos; los demás meses del año se presenta un comportamiento constante en lo que refiere a la adquisición de smartphones por parte de los colombianos.

El crecimiento global como el estacional de este sector productivo hace que se generen nuevas oportunidades para las compañías dedicadas al comercio, distribución y reparación de teléfonos inteligentes, con esto se dan aumentos en la tasa de empleos y por ende mejora las condiciones económicas de muchas personas, generando e incentivando la formalización laboral.

[9] ESPESO, PABLO (2014). Resistencia al agua en smartphones, qué garantiza cada certificación. Consultado el 19 de Agosto de 2016 en http://www.xataka.com/moviles/resistencia-al-agua-en-smartphones-que-garantiza-cada-certificacion

[10] FINANZAS PERSONALES (2016). Cinco tendencias del consumo. Consultado el 15 de Agosto de 2016 en http://www.finanzaspersonales.com.co/consumo-inteligente/articulo/cinco-tendencias-del-consumo/49721

5.1.5. Entorno legal

Hoy en día en Colombia el comercio de teléfonos inteligentes es reglamentado por la Ley 1480 / 2011 que hace referencia al Nuevo estatuto del Consumidor, pues es allí donde se establecen las relaciones entre consumidores, productores y proveedores.

En dicha Ley se regulan aspectos como la calidad, idoneidad y seguridad de bienes y servicios; la garantía legal de bienes y servicios; la prestación de servicios que suponen la entrega de un bien; la responsabilidad de productores y proveedores frente a los consumidores; la información que se le debe suministrar a los consumidores; la publicidad; protección contractual, contratos de adhesión y cláusulas abusivas; operaciones mediante sistemas de financiación; ventas mediante métodos no tradicionales o a distancia y protección del consumidor de comercio electrónico; entre otros aspectos.[11]

Esta Ley aplica al desarrollo del proyecto, ya que es en ella donde se estipulan los tiempos y alcance que tienen las garantías ofrecidas por las marcas de bienes y/o servicios.

5.1.6. Entorno ambiental

Las políticas industriales a nivel mundial se encaminan a generar estrategias y procesos que no afecten el ambiente, por esta razón se debe analizar las posibles falencias ambientales que la industria de dispositivos eléctricos y electrónicos posea.

Debido a los componentes que se manejan en la elaboración de productos tecnológicos, la normatividad ambiental que los rige es amplia, pues varios de

[11] LEGAL TEAM WORKERS. (2015). Resumen útil del nuevo estatuto del consumidor. Consultado el 15 de Agosto de 2016 en https://abogadocolombia.wordpress.com/2012/06/05/un-resumen-util-del-nuevo-estatuto-del-consumidor-ley-1480-de-2011/

estos componentes son altamente contaminantes para el medio ambiente. Las leyes, convenios y políticas son:

- Ley 99 de 1993: Política para la gestión integral de residuos.
- Ley 142 de 1994: Régimen de Servicios Públicos domiciliarios.
- Ley 1252 de 2008: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos.
- Ley 253 de 1996- Convenio de Basilea: Regula estrictamente el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y estipula obligaciones a las Partes para asegurar el manejo ambientalmente racional de los mismos, particularmente en lo referente a su disposición.
- Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos.
- Proyecto de ley 17 de 2010-Senado: Se regula la política pública de RAEE.
- Decreto Reglamentario 4741 de 2005: Prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral[12].

5.2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

[12] CARDENAS ESPINOSA, RUBEN DARÍO. (2015). Resumen de la legislación ambiental colombiana sobre residuos. Consultado el 15 de Agosto de 2016 en http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/rdce.

5.2.1. Acta de constitución del proyecto

En esta fase del proyecto tomando como base la información recopilada en la etapa anterior se pretenden definir las responsabilidades entre los miembros del equipo de trabajo, posteriormente se realiza un análisis para determinar las condiciones de la empresa frente al mercado que se quiere abarcar.

Con el fin de dar a conocer los objetivos finales e intermedios del proyecto, cómo está organizado y dirigido, los procesos que se utilizaran para la toma de decisiones, a cargo de quien estarán dichas decisiones y los recursos que se usaran; a continuación se dará a conocer el acta de constitución elaborada para llevar a cabo la propuesta, en esta se darán a conocer las necesidades del negocio que dieron origen al proyecto, las necesidades de los clientes, alcance, requerimientos, descripción del servicio a ofrecer, entre otros.

<table>
<tr><th colspan="4">ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</th></tr>
<tr><td>NOMBRE DEL PROYECTO</td><td colspan="3">Remanufactura de Smartphones en IQ Electronics Colombia SAS</td></tr>
<tr><td>PATROCINADOR DEL PROYECTO</td><td colspan="3">IQ Electronics Colombia SAS</td></tr>
<tr><td>RESPONSABLE DEL PROYECTO</td><td>Sergio Canizales Contreras</td><td>CLIENTE</td><td>Fabricantes, distribuidores y usuario final</td></tr>
<tr><td rowspan="2">OBJETIVO DEL PROYECTO</td><td>GENERAL</td><td colspan="2">Realizar la apertura del proyecto remanufactura de smartphones en la empresa IQ Electronics Colombia SAS para aprovechar de este modo la experiencia, equipos y herramientas con los que cuenta la compañía actualmente y abarcar así uno de los mercados más fuertes del país.</td></tr>
<tr><td>ESPECÍFICOS</td><td colspan="2">*Definir el equipo de trabajo que estará involucrado en el proyecto para determinar el alcance y responsabilidades de cada área.
*Realizar un análisis de las necesidades actuales del mercado en cuanto a la reparación de teléfonos inteligentes.
*Determinar qué personal, equipos y/o herramientas deben ser adquiridos por la compañía para cumplir con las necesidades del mercado.
*Elaborar la propuesta del proyecto "Remanufactura de Smartphones" para ser mostrada a las directivas respectivas.</td></tr>
</table>

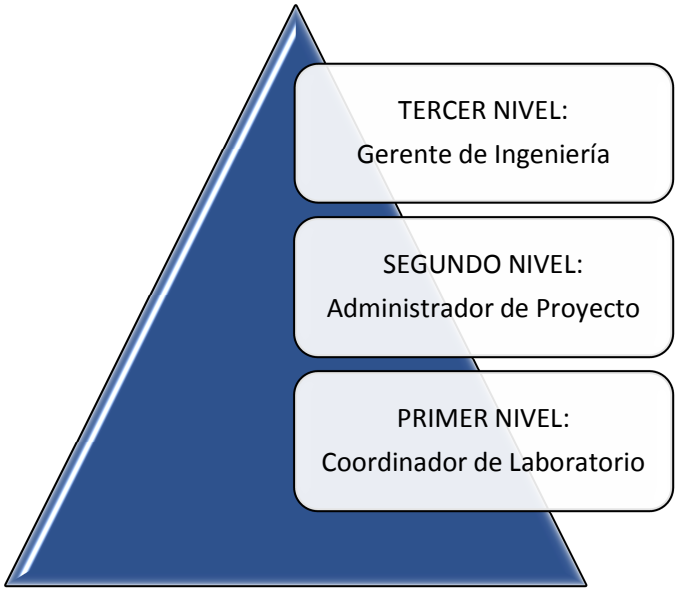
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Debido a la necesidad de fabricantes, distribuidores y usuario final por recuperar teléfonos inteligentes; se ha detectado que la apertura del proyecto remanufactura de Smartphones es una nueva oportunidad de negocio para IQE. Actualmente la compañía cuenta con los equipos y herramientas necesarios para el proceso de reparación, dichos equipos se encuentran subutilizados y pueden ser aprovechados incursionando en dicho mercado.
REQUISITOS DEL PROYECTO Y PRODUCTO	Para llevar a cabo el proyecto de remanufactura de smartphones, se propone realizar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos que ingresen al centro de servicio. Mantenimiento Preventivo: *Desensamble del equipo para realizar limpieza a board y contactos en la misma. *Acople de contactos que se encuentran con desajuste. *Verificación y ajuste de cables flex. *Impermeabilización interna y/o externa del equipo. *Desarrollo cosmético de pintura y textura para covers. *Revisión a funciones básicas. *Instalación de SO. Mantenimiento correctivo: *Cambio de display y/o cualquier otro componente afectado. **EQUIPOS REQUERIDOS:** *Personal con conocimiento en la reparación de smartphones. *Hidrolavadora para lavar el celular cuando a este le ha caído algún líquido como gaseosa, se ha ido al baño, o está sulfatado por la humedad. * Pistola de aire caliente o estación de soldadura. *Soldadora profesional para llevar a cabo proceso de reballing. *Cajas de flasheo que permiten quitar códigos de seguridad, abrir bandas, flashear para cuando el software se ha dañado y liberar teléfonos celulares. *Autoclaves y/o prensas que de acuerdo a la pantalla y cantidad de burbujas de aire a eliminar ajustan la temperatura para adherir con presión la pantalla al vidrio *Impermeabilizante interno y externo para equipos electrónicos.
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	El proyecto se enfocará en la atención a **fabricantes, distribuidores y usuarios finales**, pero para la recepción de los teléfonos por parte del centro de servicio es necesario que la unidad tenga determinadas características pues algunos de los fallos que podrían llegar a reportar los clientes no están contemplados en la propuesta comercial. Los requisitos para que se reciban smartphones son: *Los equipos no deben estar intervenidos por terceros. *No deben estar sulfatados ni con evidencia de haber tenido exposición a líquidos, además problemas causados por la invasión de elementos extraños al producto como arena, insectos, roedores o similares.

	*El cliente será responsable de respaldar en un dispositivo externo toda la información y programas contenidos, almacenados y registrados en el teléfono, al momento de requerir soporte técnico. Deberá desactivar ó entregar todas las contraseñas de seguridad antes de que los servicios se lleven a cabo, eliminar todos los datos antes de que se cambien partes. El cliente deberá hacerse cargo y responsable de volver a instalar todos los programas, datos y contraseñas. *Se darán 90 días de garantía sobre las partes cambiadas, esto aplica para los equipos reincidentes.
RIESGOS INICIALES	Los riesgos iniciales para este proyecto son: *No contar con el patrocinio, presupuesto y la inversión esperada a largo plazo. *Perdida o robo de información y/o herramienta importante para el desarrollo del proyecto. *Demora con los entregables del proyecto. *Ejecutar el proceso de manera equivocada. *Renuncia inesperada de algún integrante del equipo del proyecto. *No recuperar la inversión realizada debido a que la proyección de eventos no sea acorde a la demanda actual. *Trabajar con insumos que no logren cubrir los alcances que se desea abarcar en la propuesta. *Riesgo de no satisfacer a los clientes al generar impacto negativo en términos de alcance, tiempo, costo y calidad.

OBJETIVOS DEL PROYECTO		**INDICADOR DE CUMPLIMIENTO**	**RESPONSABLE**
ALCANCE	Definir el alcance que tiene el proyecto a través del análisis de los requisitos recopilados.	Acta de constitución del proyecto	Administrador del proyecto
TIEMPO	Desarrollar el cronograma de actividades secuenciales que tendrá el proyecto.	Cronograma de trabajo	Administrador del proyecto
CALIDAD	Realizar el aseguramiento de calidad en cuanto a SGC y control de la misma.	Instructivo para control de calidad	Inspector de calidad
COSTOS	Estimar los costos y presupuesto que tendrá la elaboración del proyecto.	Plan de control de costos	Administrador del proyecto

RESUMEN DE EVENTOS	**FECHA**
Inicio de pruebas de impermeabilidad con insumo ZeroWet	19 de Agosto de 2016
Primer seguimiento de avances I&D, pruebas a insumos, etc	7 de Septiembre 2016

PRESUPUESTO ESTIMADO	
DESCRIPCIÓN	**VALOR ESTIMADO**
Separador de LCD y Vidrio	$400.000
Laminador de película OCA	$8.871.000
Cámara de vacío	$3.811.573
Autoclave (Cámara de presión caliente)	$2.217.750
Laminador de marco	$863.444
Pistola de aire caliente	$110.000
Pistola infrarroja para medición de temperatura	$75.000
Impermeabilizante ZeroWet para pruebas (Kit interno y externo)	$30.000
TOTAL	**$16.378.767**
NOTA: No se tienen en cuenta gastos de personal, ya que los técnicos que inicialmente apoyaran la elaboración del proyecto son asumidos por otro centro de costos	

NIVELES DE AUTORIDAD PARA DIRIGIR EL PROYECTO	
DECISIONES DE PERSONAL	Administrador del Proyecto, Coordinador de laboratorio
CONTROL DE PRESUPUESTO Y NOVEDADES	Gerente de ingeniería, Administrador del Proyecto
DECISIONES OPERATIVAS	Coordinador de laboratorio
RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS	Administrador del Proyecto, Coordinador de laboratorio
NIVELES DE ESCALACIÓN	

5.2.2. Pruebas preliminares de funcionalidad

Como base para la elaboración de la propuesta, es necesario realizar pruebas de la funcionalidad de los insumos que se utilizaran cuando se dé inicio a la

operación de remanufactura de smartphones; de este modo se reduce la posibilidad de tener fallas en el proceso.

Una de las pruebas preliminares llevadas a cabo se realizó con ***Zerowet*** que es un tratamiento impermeabilizante que contiene elementos químicos capaces de repeler el agua, dicho producto es ideal para ser aplicado a dispositivos electrónicos por si en alguna ocasión el equipo está en contacto con el líquido. Los componentes de los que está hecho protegen las partes internas para que no se deterioren y la unidad siga siendo funcional[13].A continuación se muestran las propiedades que tiene el impermeabilizante, dicha información es tomada directamente del fabricante:

PROPIEDADES DE ZEROWET[14]	
No es tóxico	Basado en soluciones a base de agua, sin el uso de solventes en el proceso de tratamiento evitando así el residuo de sustancias toxicas en el las fibras.
Activación continua a 50ºC	Permite el uso de este tratamiento en muchos sectores industriales. También permite la renovación de los efectos repelentes del Agua para tiempos indefinidos.
Cambios por evaporización	No influye en la transpiración de los elementos o los materiales tratados.
Ambientalmente amigable	No genera residuos, además puede ser utilizado en todos los procesos de producción hasta el final del ciclo de vida del producto.
Mantiene las funciones táctiles y la suavidad en los materiales	Gracias al tratamiento a baja temperatura, se evita el endurecimiento de las fibras tratadas y mantiene las funciones táctiles y la suavidad en los materiales.
Extrema flexibilidad durante el ciclo de producción	El impermeabilizante se puede integrar sin distinción en varias fases de la cadena de producción, tanto durante la fabricación de las materias primas como del producto terminado, cumpliendo las necesidades y solicitudes de los clientes.

Cada kit de Zerowet, está compuesto de un frasco de impermeabilizante interno y otro externo; el interno se aplica a componentes electrónicos como boards,

[13] CELEXPRESS. (2016). Como impermeabilizar un celular prueba “10 minutos bajo el agua”. Consultado el 30 de Agosto de 2016 en http://celxpress.com/como-impermeabilizar-tu-celular-prueba-10-minutos-bajo-el-agua-zerowet-video-3-celxpress-com/

[14] ZEROWET. (2014). The product. Consultado el 30 de Agosto de 2016 en http://www.zerowet-technology.com/site/?page_id=5

baterias y buses de datos y el externo se debe aplicar a toda la parte superficial de la unidad, es decir, puertos de carga, display, covers, etc.

- **MATERIALES UTILIZADOS PARA LAS PRUEBAS:**

  - ✓ Tablet Hewlett Packard modelo G4U88LA.
  - ✓ Tablet Hewlett Packard modelo G4U89LA.
  - ✓ 4 celulares Kalley modelo “Klic”.
  - ✓ Agua
  - ✓ Recipiente de 1 metro de altura.
  - ✓ 5 Kit de impermeabilizante Zerowet (Incluye fluido para componentes internos y externos).
  - ✓ Kit de implementos para protección ESD.
  - ✓ Cámara fotográfica.

- **METODOLOGÍA:**

Las tablets y celulares que se usaron para efectuar las pruebas de impermeabilidad con Zerowet son unidades cuya disposición final era Scrap, tenían fallas de bloqueos, reinicios aleatorios o saturación de pixeles pero las demás funciones de la unidad no tenían fallos.

Con el objetivo de determinar cómo, en qué cantidad y a qué componentes debía aplicarse el insumo; se realizaron dos tipos de pruebas, la primera de ellas consistía en aplicar sólo el impermeabilizante interno y la segunda en aplicar el interno y externo de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Para ambos casos la metodología fue la que se explica a continuación:

1. Realizar el desarme del equipo en el que se van a efectuar pruebas, separando board, batería, buses de datos, covers, bezel, etc. (*Ver Gráfica 3.*)

Gráfica 3. Desensamble de Equipo



2. Realizar la aplicación de ZeroWet a los componentes electrónicos (Interno) y a las cover (externo). Se debe aplicar una cantidad considerable de producto hasta que las partes tengan apariencia de estar húmedas (*Ver Gráfica 5.*).

Gráfica 4. Impermeabilizante Zerowet



Gráfica 5. Aplicación de Zerowet interno



3. Esperar que el producto seque sobre las partes a las que se le aplico, se sabe que Zerowet ha secado cuando las partes quedan con una capa "blanca" que recubre la superficie (*Ver Gráfica 6*.)

Gráfica 6. Partes electrónicas luego de aplicar Zerowet



4. Ensamblar el equipo, uniendo nuevamente todas las partes que se han separado en el paso 1 (*Ver Gráfica 7.*). Asegurarse en este paso que todas las partes están secas y no tienen residuos húmedos de insumo.

Gráfica 7. Ensamble de partes



5. Aplicar Zerowet a los componentes externos del equipo (Ver Gráfica 8.). es importante que en esta fase del proceso el producto se aplique en todos los orificios del equipo, es decir, puerto de carga, puerto de auriculares, micrófono, baterías y además de esto sobre la batería y partes electrónicas que quedan expuestas.

Gráfica 8. Aplicación de Zerowet en partes electrónicas



Gráfica 9. Aplicación de Zerowet en batería



Gráfica 10. Aplicación de Zerowet en display



Gráfica 11. Aplicación de Zerowet en Cover 1



Gráfica 12. Aplicación de Zerowet en Cover 2



6. Esperar 30 minutos a que el producto seque, las partes en las que se ha aplicado el insumo deben verse con una capa “blanca” que recubre la superficie. Pasado este tiempo, sumergir la unidad en un recipiente (1 metro de altura) con agua, dejar por un tiempo de 1, 2, 5 y 10 minutos y verificar las funciones del equipo.

Los resultados obtenidos en las pruebas de funcionalidad del insumo Zerowet se darán a conocer en el capítulo 6 - “análisis de resultados”.

5.3. PLAN DE TRABAJO

A continuación se muestra el cronograma de trabajo sobre el que se programaron las tareas, responsables y periodicidad de las actividades base para la elaboración de la propuesta de remanufactura de Smartphones en la compañía:

Gráfica 13. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	DESCRIPCIÓN DE TAREA	RESPONSABLE	MES	JUNIO.2016				JULIO.2016				AGOSTO.2016				SEPTIEMBRE.2016			
			SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Iniciación																			
1	Elaboración cuadro de mando del área de ingeniería para determinar qué soluciones tecnológicas generarán ingresos para la operación.	Gerente de Ingeniería/ Administrador de Proyecto																	
2	Elaboración del alcance que tendra el proyecto "Apertura del proceso de remanufactura de Smartphones".	Administrador del Proyecto																	
3	Planteamiento de objetivos generales y específicos del proyecto.	Coordinador de laboratorio/ Administrador del Proyecto																	
Planificación																			
4	Búsqueda y selección de conceptos básicos acerca de los requerimientos que tiene la implementación del proyecto.	Administrador del Proyecto																	
5	Documentación de generalidades de la empresa	Coordinador de laboratorio																	
6	Análisis de entornos (Económico, tecnológico, socio-cultural, legal y ambiental) en los que se elaborará el proyecto.	Coordinador de laboratorio																	
7	Revisión de avances en documentación de generalidades de la empresa y análisis de entornos.	Administrador del Proyecto																	
Ejecución																			
8	Realización de pruebas de impermeabilidad con Zerowet	Coordinador de laboratorio/ Ingeniera I&D																	
9	Elaboración de acta de constitución del proyecto	Coordinador de laboratorio																	
10	Análisis de resultados	Coordinador de laboratorio/ Administrador del Proyecto																	

5.4. PRESUPUESTO

En esta etapa del proyecto, se presentan los gastos a tener en cuenta para la implementación del proyecto de remanufactura de smartphones. Se mostraran 5 tablas que incluyen gastos de capital humano, infraestructura, maquinaria y herramienta, insumos y un consolidado de estos:

Gráfica 14. Consolidado de costos

CONSOLIDADO DE COSTOS ASOCIADOS A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO		
CONCEPTO		COSTO TOTAL
1	Total Maquinaria y Equipo	$ 16.378.767
2	Total Infraestructura	$ 6.593.562
3	Total Capital Humano	$ 6.504.193
4	Total Insumos	$ 241.513
TOTAL INVERSIÓN PARA EL PROYECTO		$29.718.034

Gráfica 15. Inversión de Maquinaria y equipo

INVERSIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO			
CONCEPTO		CANTIDAD REQUERIDA	COSTO TOTAL
1	Separador de LCD y Vidrio	1	$400.000
2	Laminador de película OCA	1	$8.871.000
3	Cámara de vacío	1	$3.811.573
4	Autoclave (Cámara de presión caliente)	1	$2.217.750
5	Laminador de marco	1	$863.444
6	Pistola de aire caliente	1	$110.000
7	Pistola infrarroja para medición de temperatura	1	$75.000
8	Impermeabilizante ZeroWet para pruebas (Kit interno y externo)	5	$150.000
TOTAL INVERSIÓN MAQUINARIA Y EQUIPO*			$16.498.767

*No es necesario incurrir en este gasto, ya que la compañía cuenta con las herramientas y equipos necesarios para llevar a cabo la operación de remanufactura de smartphones, sin embargo de manera informativa se relacionan los costos de dicho equipo con el fin de conocer el ahorro que se está teniendo.

Gráfica 16. Inversión de Infraestructura

INVERSIÓN DE INFRAESTRUCTURA					
CONCEPTO		CANTIDAD DE RECURSO	UNIDAD	COSTO /UNIDAD	COSTO TOTAL
1	Arriendo de bodega	300	m^2	$ 18.667	$ 5.600.100
2	Servicio de energía	1158	kW	$ 512	$ 592.212
3	Servicio de agua y alcantarillado	21,5	m^3	$ 12.500	$ 268.750
4	Servicio de internet y telefonía	10	GB	$ 12.500	$ 125.000
5	Mantenimiento de equipos	2	HORAS MES	$ 3.750	$ 7.500
TOTAL INVERSIÓN INFRAESTRUCTURA					$6.593.562

Gráfica 17. Inversión de Capital Humano

INVERSIÓN DE CAPITAL HUMANO							
CONCEPTO		*CANTIDAD DE RECURSO*	*DEDICACION HORAS/MES*	*COSTO/HORA*	*COSTO/MES*	*CARGA PRESTACIONAL /HORA*	*TOTAL*
FASE 1	*DESARROLLO DEL PROYECTO*						
1	Gerente de Ingeniería	1	4	$ 16.667	$ 4.000.000	$ 8.883	$ 102.200
2	Administrador de proyecto	1	4	$ 10.417	$ 2.500.000	$ 5.552	$ 63.875
3	Ingeniera I+D+I	1	12	$ 5.000	$ 1.200.000	$ 2.665	$ 91.980
4	Coordinador de laboratorio	1	12	$ 5.000	$ 1.200.000	$ 2.665	$ 91.980
FASE 2	EN OPERACIÓN						
1	Administrador de proyecto	1	60	$ 10.417	$ 2.500.000	$ 5.552	$ 958.125
2	Coordinador de laboratorio	1	120	$ 5.000	$ 1.200.000	$ 2.665	$ 919.800
3	Técnico de reparación	1	240	$ 3.750	$ 900.000	$ 1.999	$ 1.379.700
4	Auxiliar operativo	2	240	$ 2.873	$ 689.454	$ 1.531	$ 1.056.933
5	Recepcionista	1	80	$ 3.750	$ 900.000	$ 1.999	$ 459.900
6	Inspector de calidad	1	240	$ 3.750	$ 900.000	$ 1.999	$ 1.379.700
TOTAL INVERSIÓN CAPITAL HUMANO							$6.504.193

Gráfica 18. Inversión de Insumos

INVERSIÓN DE INSUMOS				
CONCEPTO		CANTIDAD REQUERIDA	COSTO /UNIDAD	COSTO TOTAL
1	TELA DE PAÑAL X METRO	4	$ 3.500	$ 14.000
2	LIMPIAVIDRIOS GALON	0,5	$ 6.200	$ 3.100
3	SILICONA EMULSIONADA X GALON	0,5	$ 32.000	$ 16.000
4	SOLUCION LITOGRAFICA (ISOPROPILICO)	0,5	$ 55.347	$ 27.674
5	LIMPIACONTACTOS	1	$ 22.414	$ 22.414
6	CINTA TRANSPARENTE 2 X 100 MTRS	3	$ 2.400	$ 7.200
7	BOLSA POLIETILENO 10 X 14 WELCOME	100	$ 47	$ 4.700
8	RESMA DE PAPEL TAMAÑO CARTA	1	$ 8.577	$ 8.577
9	BROCHA DE 1/2	2	$ 2.300	$ 4.600
10	LUBRICANTE EN AEROSOL CRC-556	1	$ 11.848	$ 11.848
11	CODITRANFER 102 X 51 BLANCA ROLLO X 1000 UNI	1	$ 11.400	$ 11.400
12	ROLLO DE PLASTICO BURBUJA GRANDE	1	$ 26.000	$ 26.000
13	CINTA TT CERA OUT 110M X 300M	1	$ 13.500	$ 13.500
14	BOLSA CURRIER 25ANCHOX33 ALTO REF687 C/3	100	$ 215	$ 21.500
15	BOLIGRAFO NEGRO X UNID.	2	$ 500	$ 1.000
16	FLUX LIQUIDO RESINOSO	2	$ 18.000	$ 36.000
17	SUPERBONDER X 5 GR	2	$ 6.000	$ 12.000
TOTAL INVERSIÓN INSUMOS				$ 241.513

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Este capítulo comprende el análisis e interpretación de resultados, conclusiones y recomendaciones para la ejecución del proyecto.

Se contó con la participación de 1 gerente de ingeniería, 1 administrador de proyecto, 1 coordinador de producción, 2 ingenieros de I+D+I y 1 técnico quienes dedicaron parte de su jornada laboral para la investigación, pruebas, análisis de resultados y documentación de la propuesta.

6.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una de las pruebas realizadas en la fase preliminar del proyecto, fue la de probar la funcionalidad de Zerowet (Producto utilizado para impermeabilizar dispositivos electrónicos), para determinar que el producto es funcional y cumple con el alcance que se le quiere dar a la propuesta, se procede a relacionar los resultados obtenidos en las pruebas de impermeabilización con el insumo anteriormente mencionado, basados en los hallazgos de estas pruebas se determinó si era viable o no ofrecer el servicio:

1. Cuando el producto se aplica a la unidad, el efecto que tiene es de repeler el agua. Permitiendo que el líquido entre en contacto con los componentes electrónicos y aun así no dañar estos, se realiza observación de las partes luego de la prueba de sumergimiento y no hay evidencia de sulfatación.

2. Es necesario aplicar Zerowet interno y externo, pues en las pruebas que se hicieron de aplicación solo del interno, las unidades no volvían a encender; lo cual indica que se logra el objetivo esperado solo con la utilización de los dos componentes.

3. Zerowet protege las unidades cuando por accidente se tienen en contacto con agua (No se garantizan los mismos resultados con otros líquidos), el tiempo de sumergimiento no debe ser superior a 1 minuto.

4. Dejando 1 minuto el insumo: No hay afectación a las funciones del equipo, el táctil responde satisfactoriamente. Se realizan pruebas a cámara, opciones de llamada, reproducción de sonidos y no se tiene novedad. Se encuentra mojada la batería y algunos componentes electrónicos visibles pero al secarlos no hay otra novedad.

5. Dejando 2 minutos el insumo: No hay afectación a las funciones del equipo, el táctil responde satisfactoriamente. Se realizan pruebas a cámara, opciones de llamada, reproducción de sonidos y no se tiene novedad. Se encuentra mojada la batería y algunos componentes electrónicos visibles pero al secarlos no hay otra novedad.

6. Dejando 5 minutos el insumo: No hay afectación a las funciones del equipo, el táctil responde satisfactoriamente. Se realizan pruebas a cámara, opciones de llamada, reproducción de sonidos y no se tiene novedad. Se encuentra mojada la batería y algunos componentes electrónicos visibles pero al secarlos no hay otra novedad.

7. 10 minutos: El equipo presenta fallas en display, intermitencia en la imagen, el táctil no funciona y por lo tanto no se puede acceder a ninguna de las funciones de la unidad. Luego de un tiempo aproximado de 3 minutos de prueba se apaga y no enciende nuevamente, hay sulfatación de partes electrónicas. Al conectar los equipos a corriente se evidencia que la pantalla enciende pero no genera imagen.

8. Al aplicar el producto a las cover plasticas se evidencia que el material se daña y la apariencia que queda es similar a cuando se expone plástico a altas temperaturas. Esto sucede en algunos casos, aproximadamente al 20% de los equipos usados como muestra, es decir, se ofrecerá el servicio de impermeabilización de equipos a toda la unidad excepto sus cover,

6.2. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez realizada la interpretación de resultados, se formulan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. La propuesta está enfocada en brindar soluciones de reparación a fabricantes, distribuidores y usuarios finales. Dicha propuesta incluye la reparación a nivel componente y unidad para equipos dentro y fuera de garantía.

2. Con la implementación de este modelo de negocio se generan ahorros para los fabricantes; pues se evita el costo de almacenamiento de producto defectuoso, disminución del costo de disposición final (Scrap) y se evita la compra de productos nuevos a fábrica.

3. Uno de los impactos directos para las compañías fabricantes al realizar la apertura del proyecto “Remanufactura de smartphones” es la disminución de costos asociados a penalizaciones ambientales, ya que al alargar la vida útil de los equipos se está dando cumplimiento a la política para la gestión integral de residuos.

4. El uso de Zerowet protege los equipos cuando accidentalmente están en contacto con agua por un tiempo de máximo un minuto. No se garantiza la misma protección en más de dicho tiempo.

5. Se garantiza la funcionalidad de Zerowet solo cuando la unidad de sumerja por un tiempo inferior a un minuto en agua a máximo 50 cms de profundidad. Excediendo dicho tiempo y profundidad el equipo sufrira los daños mencionados anteriormente.

6. La inversión en cuanto a maquinaria y herramienta que debe hacer la compañía corresponde a $6.029.323 que corresponden a una cámara de

vacío y una autoclave (cámara de presión caliente), la compañía cuenta con los demás equipos.

7. Dar inicio a la remanufactura de smartphones permitirá que se dé mayor aprovechamiento al clean room con el que actualmente cuenta la empresa, este factor también actúa como ventaja competitiva ya que es una característica diferencial que hace que el ambiente en el que se trabajaran los equipos sea el ideal y genere confiabilidad por parte de los clientes.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ESPINOSA GARCIA, GIOVANA. (2014) Proceso administrativo, planificación, organización, ejecución y control. Consultado el 9 De Julio de 2016. Disponible en <<http://www.gestiopolis.com/proceso-administrativo-planificacion-organizacion-ejecucion-y-control/>>.

- SUPERINTENDENCIA DE SOCIEDADES. (2015). Comportamiento de las empresas más grandes por ingresos, del sector real. Consultado el 10 de Julio de 2016. Disponible en <<http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/2016.pdf>>.

- TECNOSFERA. (2014). La historia del teléfono móvil: Origen, pasado y presente. Consultado el 15 de Julio de 2016. Disponible en <<http://culturacion.com/la-historia-del-telefono-movil-origen-pasado-y-presente/>>.

- GOMEZ BAYTER, JOSE MANUEL. (2011). Analisis estratégico del sector de telefonía móvil en Colombia. Consultado el 15 de Julio de 2016. Disponible en <<http://www.urosario.edu.co/urosario_files/7a/7a97e6bf-df63-4c1f-93fd-2382903351ca.pdf>>.

- TECNOSFERA. (2015). Sector TIC, motor que crece en la economía nacional. Consultado el 16 de Julio de 2016. Disponible en <<http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/crecimiento-del-sector-de-tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones>>.

- DUARTE ROA, ERICKA. (2015). Dispositivos electrónicos, un paso más cerca de autorrepararse. Consultado el 16 de julio de 2016. Disponible en <<http://www.enter.co/otros/dispositivos-electronicos-un-paso-mas-cerca-de-autorrepararse>>.

- EQUIPO LEGAL TEAM WORKERS COLOMBIA. (2013). Consultado el 20 de Julio de 2016. Disponible en <<https://abogadocolombia.wordpress.com/2012/06/05/un-resumen-util-del-nuevo-estatuto-del-consumidor-ley-1480-de-2011>>.

- QUASAR INFORMATICA. (2014). Técnica de Reballing. Consultado el 8 de Agosto de 2016. Disponible en <<http://www.quasar.com.es/es/documentos-quasar-informatica-alpedrete-el-escorial-madrid/175-tecnica-de-reballing-quasar-informatica-alpedrete-el-escorial-madrid>>.

- PEREZ, CHRISTIAN. (2013). Liquipel o como impermeabilizar tu Smartphone sin funda alguna. Consultado el 12 de Agosto de 2016. Disponible en <<http://www.xatakamovil.com/servicios/liquipel-o-como-impermeabilizar-tu-smartphone-sin-funda-alguna>>.

- ZINKO, NATALIA. (2016). Cómo pegar el cristal táctil al módulo de pantalla con ayuda de película OCA. Consultado el 21 de Agosto de 2016. Disponible en <<http://all-spares.com/es/Articles-and-Video/How-to-Glue-Glass-to-LCD-Module-Using-OCA-Film.html>>.